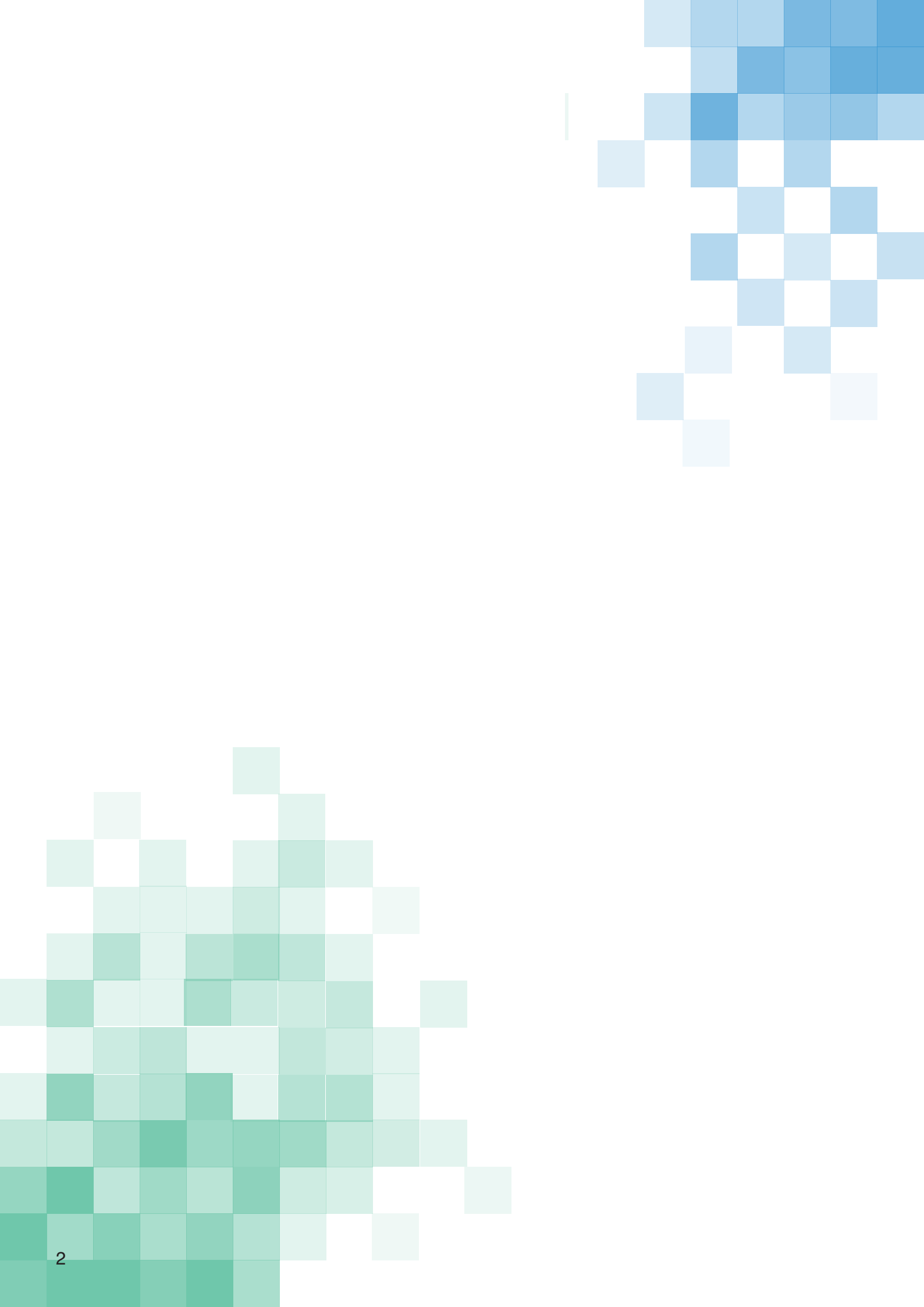




Geodesign

*ja suunnittelun
tulevaisuus*

Mitä paikkatietojärjestelmien
geodesign-sovellus
kertoo laaja-alaisen
maisemasuunnittelun
tulevaisuudesta?



Geodesign

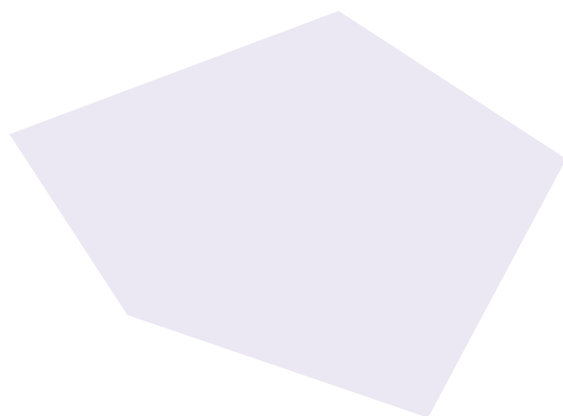
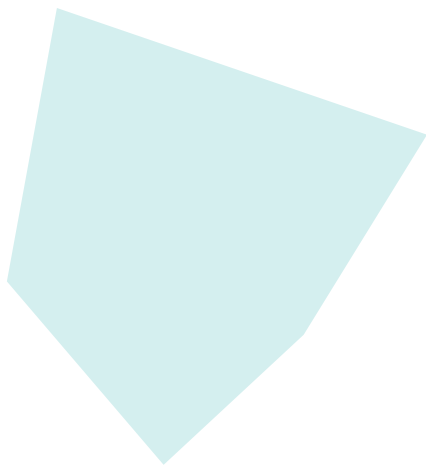
ja suunnittelun tulevaisuus

Mitä paikkatietojärjestelmien
geodesign-sovellus kertoo laa-
ja-alaisen maisemasuunnittelun
tulevaisuudesta?

Kandidaatintyö

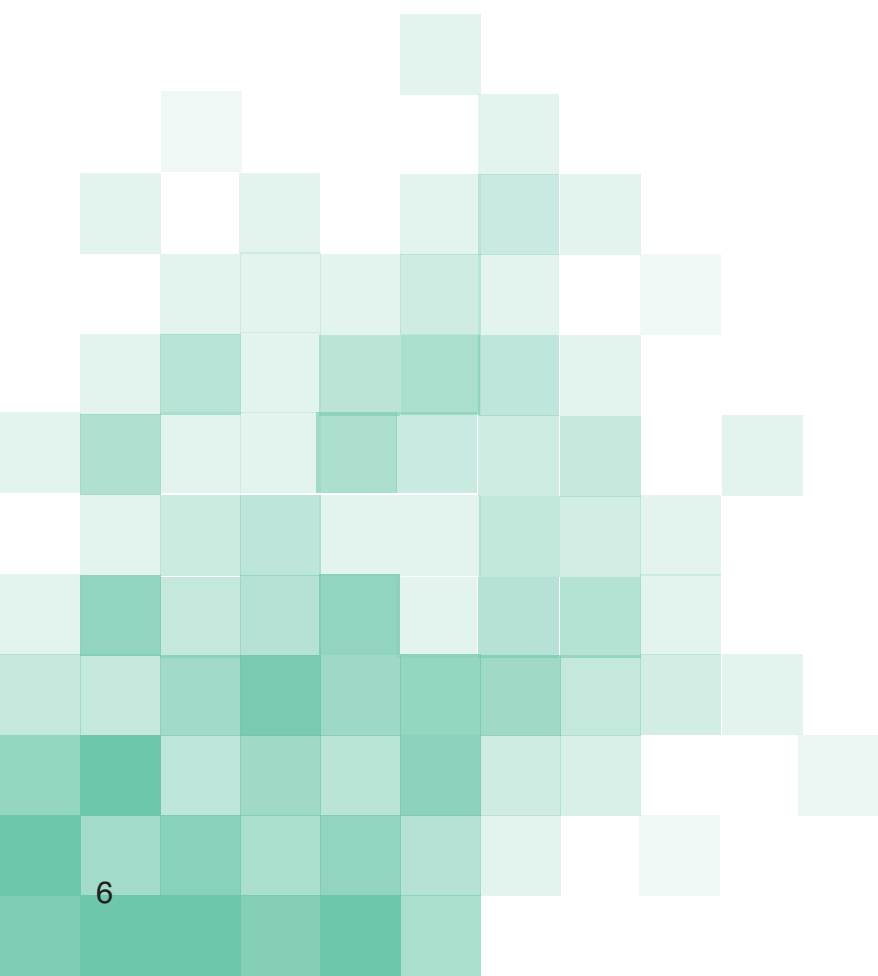
15.9.2017

Säde Palmu



Sisältö

1. Johdanto 8
2. Keskeisistä käsitteistä 10
3. Paikkatietojärjestelmien perusteet 12
 - 3.1 Mitä ovat paikkatietojärjestelmät? 13
 - 3.2 Paikkatieto-ohjelmat 13
 - 3.3 Paikkatietojärjestelmien erityispiirteet 14
 - 3.4 Paikkatietojärjestelmien kanssa suunnittelu 16
4. Paikkatietojärjestelmät ja geodesign ilmiönä 18
 - 4.1 Paikkatietojärjestelmien synty ja luovan suunnittelun uusi tuleminen 19
 - 4.2 Geodesign paikkatietojärjestelmien nykykehityksessä 21
 - 4.3 Geodesign – puhtaasti kaupallinen hanke vai todellinen muutos alalla? 23
5. Miten geodesign muuttaa suunnittelua? 24
 - 5.1 Geodesign-viitekehys 25
 - 5.2 Geodesignin tuomia käytännön muutoksia suunnitteluun 28
 - 5.3 Geodesigniin kohdistuvat odotukset 30
 - 5.4 Analyysi suunnitteluna 32
 - 5.5 Geodesignin heikkoja kohtia 33
 - 5.6 Tulevaisuuden suuntia 34
6. Pohdinta ja johtopäätökset 36
- Lähdeluettelo 40





Tekijä Säde Palmu

Työn nimi Geodesign ja suunnittelun tulevaisuus – Mitä paikkatietojärjestelmien geodesign-sovellus kertoo laaja-alaisen maisemasuunnittelun tulevaisuudesta?

Laitos Arkkitehtuurin laitos

Koulutusohjelma Maisema-arkkitehtuuri

Vastuupettaja Meri Mannerla-Magnusson

Ohjaaja Elisa Lähde

Vuosi 2017

Sivumäärä 42

Kieli Suomi

Tiivistelmä

Alun perin maisema-arkkitehdit olivat paikkatietojärjestelmien kehityksen kärjessä, mutta paikkatietojärjestelmät ovat vakiintuneet pikemminkin muiden alojen välineiksi. Geodesign-nimellä lanseerattu konsepti lupaa yhdistää luovan *design*-tyyppisen suunnittelun ja paikkatietojärjestelmien käytössä tyypillisen aineistoanalyysin leimaaman prosessin toisiinsa. Geodesignilla tarkoitetaan suunnitteluprosessia kuvaavaa viitekehystä ja sitä tukevat sähköisiä työkaluja.

Tässä kandidaatin työssä tarkastellaan paikkatietojärjestelmiä laaja-alaisen maisemasuunnittelun työkaluna. Tutkimuskysymyksiä ovat 1) millaisia paikkatietojärjestelmien tuomia muutoksia suunnitteluun alalla voidaan geodesignin ympärillä käydyn keskustelun perusteella odottaa? 2) miten suunnittelun luonne muuttuu, jos geodesignista tulee hallitseva laaja-alaisen maisemasuunnittelun suuntaus? Menetelmänä työssä on kirjallisuuskatsaus.

Paikkatietojärjestelmillä on jo nykytekniikkansa puolesta paljon annettavaa maisema-arkkitehdeille. Paikkatietojärjestelmillä tehty analyysit ja mallinnukset ovat maisema-arkkitehdeillä usein käyttämättömiä resursseja. Geodesignin ympärillä käydyn keskustelun pohjalta voidaan myös ennustaa maisema-arkkitehdeille monia muutoksia suunnittelutyöhön.

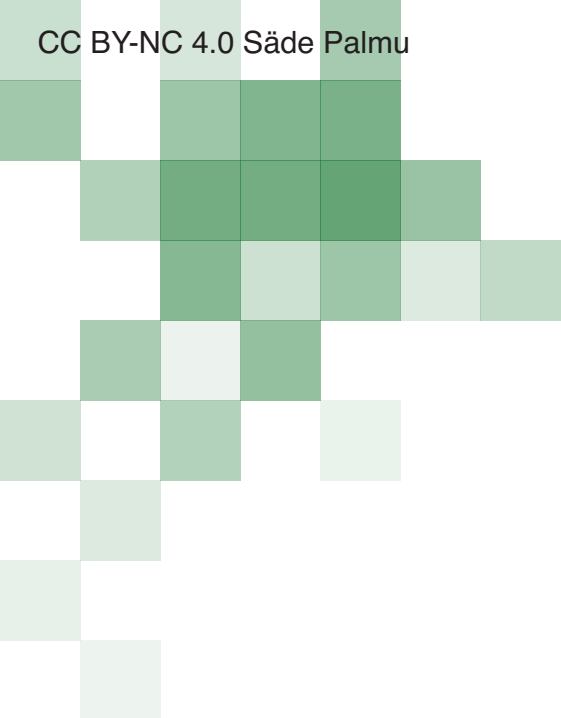
Analyysistä ja tieteen hyödyntämisestä suunnittelussa tulee sisäänrakennettu osa suunnittelua. Tieteellisin menetelmin tuotettu tieto ei ole läsnä vain projektin alussa tehtävässä analyysissä ja lopussa tehtävässä vaikutusten arvioinnissa, vaan nämä kaksi yhdistyvät. Vaikutuksia simuloidaan koko suunnitteluprosessin ajan, jolloin myös aineiston keruu nousee tärkeämpään asemaan. Analyysistä tulee iteratiivinen prosessi, joka on jo sinänsä suunnittelua merkityksessä *design*.

Keinot monialaiseen yhteistyöhön, eri projektiosapuolten huomioimiseen ja kansalaisten parempaan osallistamiseen paranevat. Muutkin kuin suunnittelualat tulevat vahvemmin osaksi suunnitteluprosessia. Myös kansalaisten tekemä arvopohjainen päätöksenteko helpottuu, kun seurauksista saadaan kattavampaa tietoa simuloinnin avulla. Geodesign voi siten lisätä suunnittelun saavutettavuutta kansalaisten näkökulmasta sekä lisätä kunnallisdemokratian toteutumisen edellytyksiä.

Yleistyäkseen suunnittelun kentällä geodesignin tulisi olla otettavissa helposti käyttöön maisema-arkkitehtitoimistoissa. Käyttöliittymien tulisi olla helposti omaksuttavissa ja uusien työkalujen tulisi istua osaksi suunnittelutoimistojen arkea. Toinen vaihtoehto on, että geodesignia harjoittaa joku muu kuin maisema-arkkitehti.

Geodesignilla on potentiaalia tuoda hyödyllisiä muutoksia maisema-arkkitehtuurin laaja-alaiseen suunnitteluun ja auttaa suunnittelijoita tuomaan ihmiskuntaa lähemmäs luonnon ja ihmisten harmonisempaa rinnakkaiselo.

Avainsanat Geodesign, paikkatietojärjestelmä, GIS, maankäytön suunnittelu, maisema-analyysi



1. Johdanto

Automatisaatio on yksi koko tekniikan alaa tällä hetkellä leimaavista megatrendeistä. Suunnittelualoilla automatisaatio näkyy esimerkiksi siirtymänä kohti parametrissa suunnittelua, jossa osa suunnitteluprosessista on automatisoitu. Laaja-alaisessa maisemasuunnittelussa paikkatietojärjestelmät ovat luonnollinen tapa automatisoida osa prosessia. Paikkatietojärjestelmät ovat määritelmällisesti järjestelmiä, jotka on suunniteltu luomaan, tallettamaan, manipuloimaan, analysoimaan, hallitsemaan ja esittämään paikkasidonnaista tai maantieteellistä aineistoa (Foote & Lynch, 2015).

Alun perin juuri maisema-arkkitehdit ovat olleet paikkatietojärjestelmien kehityksen kärjessä ja ne kehitettiin suunnittelun työkaluksi. Tätä taustaa vasten ne on otettu alalla suhteellisen hitaasti käyttöön, ja niiden täysi potentiaali jää usein hyödyntämättä. (Hanna & Culpepper, 1998.) Hiljattain suunnittelu on kuitenkin noussut uudestaan paikkatietojärjestelmien kehityksen keskiöön (Batty, 2013). Yhdysvalloissa paikkatietojärjestelmien johtava toimija Esri – Environmental Systems Research Institute - on kuluneen vuosikymmenen aikana kehittänyt paikkatietolähtöistä suunnittelua nimellä geodesign. Esrillä uskotaan geodesignin muuttavan maankäytön suunnittelua ja jopa ratkaisevan vaikeita kansainvälisiä ongelmia, jotka liittyvät esimerkiksi ilmastonmuutokseen ja liikakansoitukseen. Vaikka geodesign onkin osaltaan kaupallinen hanke, se on herättänyt kiinnostavaa akateemista keskustelua aiheen ympärillä ja mahdollisesti ilmentää laajempaa muutosta alalla.

Tässä kandidaatintyössä tarkastellaan paikkatietojärjestelmiä maisema-arkkitehtuurin laaja-alaisen suunnittelun työkaluna. Geodesignin ympärillä käydyn keskustelun oletetaan koskevan jossain määrin kaikkia suunnittelussa käytettäviä paikkatietojärjestelmien sovelluksia. Tavoitteena on selvittää, millainen potentiaali paikkatietojärjestelmillä ja erityisesti niiden geodesign-sovelluksella yleistyessään on muuttaa suunnittelua. Tutkimuskysymyksiä ovat 1) millaisia paikkatietojärjestelmien tuomia muutoksia suunnitteluun alalla voidaan geodesignin ympärillä käydyn keskustelun perusteella odottaa? 2) miten suunnittelun luonne muuttuu, jos geodesignista tulee hallitseva laaja-alaisen maisemasuunnittelun suuntaus? Geodesignia ja paikkatietojärjestelmiä tarkastellaan sekä ilmiönä, että käytännön muutoksia suunnitteluprosessiin aiheuttavana työkaluna. Geodesignin käytännön toiminnallisuuteen ei mennä kovin syvälle, vaan enemmän keskitytään sen laajempiin vaikutuksiin laaja-alaisessa maisemasuunnittelussa. Kandidaatintyössä lähdetään paikkatietojärjestelmien peruskäsitteistä ja edetään geodesignin nykykehityksen kautta kohti tulevaisuuden visioita. Työssä ei mennä erityisen syvälle itse paikkatietojärjestelmien taustalla olevaan tekniikkaan, vaan tämän kandidaatintyön tarkoitus on tuoda lisää tietoa digitaalisista suunnitteluvälineistä ja niiden mahdollisuuksista maisema-arkkitehtuurin piiriin.

Kandidaatintyön toisessa luvussa taustoitetaan aihepiiriin liittyviä keskeisiä käsitteitä. Kolmannessa luvussa esitellään paikkatietojärjestelmiin liittyvät peruskonseptit ja niiden kanssa suunnittelemisen erityispiirteet. Neljännessä luvussa tarkastellaan paikkatietojärjestelmiä ilmiönä: paikkatietojärjestelmien syntyä ja niiden käytön historiaa aina geodesignin nykyiseen kehitykseen saakka. Viidennessä luvussa tarkastellaan, kuinka geodesign muuttaa suunnittelua. Geodesign-viitekehys esitellään tämän luvun alussa.

Aineistona tässä kandidaatintyössä on käytetty pääasiallisesti alan julkaisuissa käytyä akateemista keskustelua, mutta ei niinkään tapausesimerkkejä. Aineistoon on pyritty löytämään mahdollisimman uusia lähteitä, mutta monista paikkatietojärjestelmien peruskonsepteista parhaat selitykset maisema-arkkitehdin näkökulmasta ovat löytyneet kuitenkin 90-luvun tai 2000-luvun alun kirjoista. Paikkatietojärjestelmien peruskonseptit eivät vaikuta merkittävästi muuttuneet näiltä ajoilta, joten tässä kandidaatintyössä on oletettu, että näitä lähteitä voi edelleen valikoidusti käyttää. Suomenkielisten peruskäsitteiden löytämiseen paikkatietojärjestelmien aihepiiristä on hyödynnetty koululaisille, lukio-opiskelijoille ja opettajille tarkoitettuja paikkatietomateriaaleja, jotka ovat avoimesti internetissä. Osa suomenkielisistä materiaaleista on poimittu avoimesti internetistä löytyvistä eri oppilaitosten luentokalvoista.



2. Keskeisistä käsitteistä

Tässä luvussa kerrotaan käsitteiden kääntämiseen liittyvistä yksityiskohdista. Koska keskeinen lähdemateriaali on englanniksi, on joidenkin termien kääntämiseen täytynyt kiinnittää erityistä huomiota. Monille termeille on jo vakiintunut suomenkielinen vastine, mutta ne eivät siitä huolimatta aina vastaa tarpeeksi hyvin tämän kandidaatintyön aihepiirin tarkoituksiin.

Käsitteistä on käytetty niiden mahdollisimman oikeaoppista suomenkielistä versiota, kun sellainen on ollut tarjolla. Joissain tapauksissa englanninkielinen käännös sanasta on jätetty näkyviin sulkuihin, kun suomennoksen on arveltu voivan muuttaa sanan merkitystä tai lähteen alkuperäistä viestiä olennaisesti. Tässä luvussa keskitytään sanaan suunnittelu liittyvän sanaston kääntämisen problematiikkaan.

"Geodesign provides a design framework and supporting technology for professionals to leverage geographic information, resulting in designs that more closely follow natural systems."

Geodesign tarjoaa alan ammattilaisille suunnittelun viitekehyksen ja sitä tukevan teknologian, jolla paikkatietotekniikkaa voidaan käyttää hyödyksi luomaan suunnitelmia, jotka entistä paremmin ottavat huomioon ympäristön luonnonprosessit. Tämä on viimeisin Esrin kotisivuilta löytyvä määritelmä geodesignille. (Esri, 2017.) Termi suunnittelu kääntyy englanniksi kahdella eri tavalla ja tarkoittaa sekä sanaa *planning*, että sanaa *design*. Geodesignin yhteydessä *design*-tyyppinen suunnittelu tuodaan perinteiseen *planning*-kontekstiin, mikä aiheuttaa haasteita kääntämiselle. Sanoilla *planning* ja *design* on kuitenkin olennaisesti eri merkitys.

Planning on suurpiirteisempää ja yleensä laaja-alaisempaa suunnittelua, kuin *design*. Sana *planning* tarkoittaa yksistään käytettynä usein yhdyskuntasuunnittelua, ja paikkatietojärjestelmien yhteydessä yleensä puhutaan suunnittelusta *planning*-merkityksessä. Sanaa *maisemasuunnittelu* käytetään yleensä tarkoittamaan englannin vastinetta *landscape planning*. Usein korostetaan merkitystä vielä laittamalla eteen sana *laaja-alainen*. Sana *design* puolestaan tarkoittaa muotoilua ja maisema-arkkitehtuurin yhteydessä usein pienipiirteisempää, tarkempaa suunnittelua. Siihen liittyy yleensä muotoilulle leimallinen korostetun luova iteratiivinen suunnitteluprosessi. Englanninkielinen termi *landscape design* käännetään suomeksi yleensä sanana *maisemarakentaminen*. Geodesignin yhteydessä termin *design* kääntäminen sanaksi *rakentaminen* ja siten termin geodesign kääntäminen termiksi *georakentaminen* olisi kuitenkin harhaanjohtavaa, koska tässä yhteydessä sanalla *design* tarkoitetaan ennemminkin ajattelutapaa, kuin työskentelyn mittakaavaa. Sanan *geodesign* määritelmään mennään muilta osin syvemmälle luvuissa kolme ja neljä.

Tässä kandidaatintyössä sanalle *design* ei määritellä yksiselitteistä käännettä, vaan korvaavat suomenkieliset termit valitaan kontekstisidonnaisesti niin, että alkuperäisen lähteen merkitys muuttuu mahdollisimman vähän. Myöskään englanniksi sanalle *design* ei ole vakiintunutta yksiselitteistä merkitystä (Steiner, 2016). Yhtenä käännökseenä on käytetty sanoja *luova suunnittelu*, kun lähteen kontekstissa on selvästi haluttu korostaa suunnittelun luovaa prosessia. Jos konteksti on sitä vaatinut, alkuperäisen tekstin sana *design* on jätetty näkymään sulkeisiin (design).

Artikkelissaan *The evolution of geodesign as a design and planning tool* Weimin Li ja Lee-Anne Milburn käyttävät sanaa *design* merkitsemään erilaista lähestymistapaa suunnitteluun, kuin termillä *planning*. He eivät suoraan vertaile näitä kahta sanaa, mutta tuovat sanan *design* erityiset merkitykset esiin vertaamalla sitä termiin *regional survey* (seudullinen selvitys). Siinä missä *landscape design* pyrkii manipuloimaan maata (tai maisemaa) heijastamaan esteettisiä, toiminnallisia tai kulttuurisia arvoja, seudulliset selvitykset (*regional survey*) ovat järjestelmällisiä, kattavia tieteellisiä tutkimuksia maantieteellisestä alueesta. Toisin kuin *landscape design*-nissa, jossa keskitytään analogiseen ja mielikuvitukselliseen visualisointiin, *regional survey*-ssä painotetaan analyttistä ja objektiivista esitystä maisemasta. Tähän he lisäävät, että aineiston keräämisen avulla suunnittelijat (*planners*) voivat muodostaa tieteellisen ymmärryksen olennaisista tekijöistä, niiden syistä ja suhteista, tunnistaa biofysiisten ja sosiaalisten ilmiöiden muodostamien kuvioiden riippuvuussuhteita ja suunnitella siten parasta maankäyttöä, joka tuo eniten ympäristöllisiä ja sosiaalisia hyötyjä alueelle. (Li & Milburn, 2016.) Tämän pohjalta sanaa *design* voi siis pitää jonkinlaisena luovana vastapainona tiukan analyttiselle suunnittelulle. Geodesignissa kuitenkin juuri nämä kaksi tapaa suunnitella halutaan yhdistää. Alaluvussa 5.4. Analyysi suunnitteluna pohditaan tarkemmin analyysin ja luovan suunnittelun yhdistämistä.

Englanninkielinen termi *environmental planning* on tässä kandidaatintyössä käännetty pääasiassa sanaksi *ympäristösuunnittelu*. Termillä ilmeisesti tarkoitetaan ympäristökysymyksiä ja luonnon lähtökohtia painottavaa yhdyskunta- ja maisemasuunnittelua.



3. Paikkatietojärjestelmien perusteet

Tässä luvussa esitellään perustiedot paikkatietojärjestelmistä käsitteenä. Maisema-arkkitehtuurin koulutusohjelmaan Aalto-yliopistossa nykyään sisältyy paikkatietojen perusopetusta, mutta vielä ei voi olettaa, että paikkatietojärjestelmien osaaminen tai syvällinen ymmärrys aiheesta olisi alalla Suomessa erityisen vahvaa. Tämän takia alaluvussa 3.4 esitellään vielä, kuinka paikkatietojärjestelmien käyttö eroaa CAD-työskentelystä ja käsin piirtämisestä.

3.1 Mitä ovat paikkatietojärjestelmät?

Paikkatietojärjestelmät ovat määritelmällisesti järjestelmiä, jotka on suunniteltu luomaan, tallentamaan, manipuloimaan, analysoimaan, hallitsemaan ja esittämään paikkasidonnaista tai maantieteellistä aineistoa (Foote & Lynch, 2015).

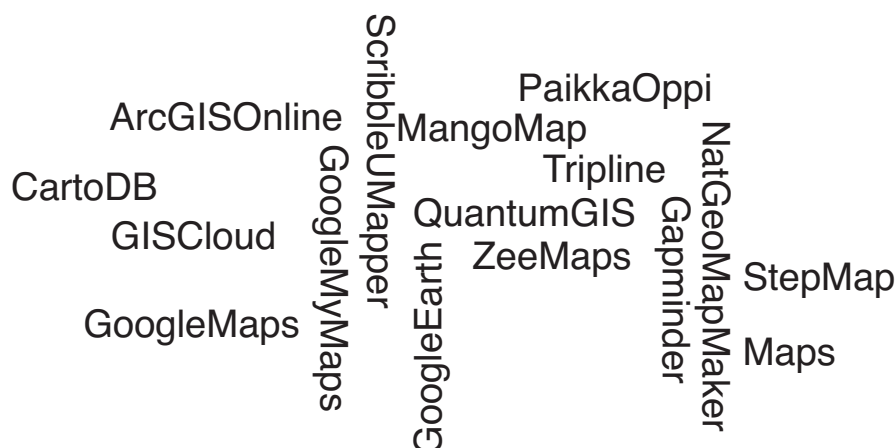
Paikkatietojärjestelmiin viitataan usein lyhenteellä GIS, joka tulee sanoista Geographic Information Systems. Ne tarjoavat tehokkaan tavan hallita ja havainnollistaa ympäristöä ja yhteiskuntaa käsittelevää alueellista tietoa. (Hirvensalo, 2014-2017.) Paikkatietojärjestelmät ovat käytännössä älykkäitä karttoja, jotka tietävät tarkalleen, missä jokainen piste sijaitsee maapallon pinnalla. Jokainen kartalla sijaitseva piste on kytketty tietokantaan, jossa voidaan säilyttää rajaton määrä informaatiota. (Hanna & Culpepper, 1998.) Paikkatietojärjestelmissä käsiteltävä tieto on paikkatietoa, joka muodostaa paikkatietoaineistoja. Paikkatiedolla on aina ominaisuustiedot ja sijaintitieto. Ilman sijaintitietoa kyseessä ei ole paikkatieto. Suurin osa länsimaisista ihmisistä on joskus käyttänyt paikkatietoa. Paikkatietoa käytetään esimerkiksi rakentamisessa, liikenteessä, markkinoinnissa tai vaikkapa pelastuspalveluissa. (Hirvensalo, 2014-2017.)

Paikkatiedoissa on siis kaksi pääelementtiä: kartat ja tietokannat. (Hanna & Culpepper, 1998) Paikkatietojärjestelmällä tarkoitetaan kuitenkin kokonaisuutta, joka muodostuu paikkatieto-ohjelmasta, paikkatietoaineistosta, laitteista, ihmisistä ja käytänteistä (Hirvensalo, 2014-2017) (Paikkatietopaja-hanke, 2007). Tässä kandidaatintyössä paikkatietojärjestelmällä tarkoitetaan esimerkiksi Pitney Bowes Softwaren MapInfo Professional –järjestelmää tai Esrin ArcGIS-järjestelmää, jotka sisältävät useita eri paikkatieto-ohjelmia. Sen eri ohjelmat muodostavat kokonaisuuden, joka toimii työkaluna suunnitteluprojektin toteuttamisessa. Lisäksi ohjelman käyttämiseksi tarvitaan kaikkia muita aiemmin tässä kappaleessa mainittuja tekijöitä, kuten käytänteitä ja ihmisiä eri osaamisalueilta.

3.2 Paikkatieto-ohjelmat

Paikkatieto-ohjelmia on monenlaisia vaihdellen ammattimaisista paikkatiedon analysointiin ja esittämiseen tarkoitetuista ohjelmista, kuten ArcMap tai MapInfo, jokapäiväisiin ja laajalle levinneisiin ohjelmiin, kuten GoogleMaps tai Paikkatietoikkuna. Niitä yhdistää laajojen tiettyyn alueeseen tai paikkaan liittyvien tietomäärien käsittely ja näiden ominaisuustietojen kytkeminen tarkkaan maantieteelliseen sijaintiin. Paikkatieto-ohjelmat tarjoavat niiden käyttäjälle monenlaisia työkaluja, joilla voidaan mm. mitata kohteiden välisiä etäisyyksiä, hakea ominaisuuksiltaan tietynlaisia kohteita, selvittää reittejä tai tarkastella ilmiöiden ja prosessien välisiä syy-seuraussuhteita. (Hirvensalo, 2014-2017.) Tässä kandidaatintyössä käsitellyt asiat liittyvät ensisijaisesti ammattikäyttöön tarkoitettuihin paikkatieto-ohjelmiin.

Verkkopohjaisia paikkatieto- ja karttapalveluita



3.3 Paikkatietojärjestelmien erityispiirteet

Paikkatietojärjestelmissä jokaisella pisteellä kartalla on tarkka maantieteellinen sijaintinsa, joka määrittäytty x- ja y-koordinaattien avulla kaksiulotteiselle tasolle, missä koordinaatit vastaavat pituus- ja leveyspiirien avulla annettuja koordinaatteja. Koska maapalloa ei kuitenkaan voida kattavasti kuvata kaksiulotteisella tasolla, eri osissa maapalloa käytetään juuri sinne optimoitua koordinaattijärjestelmää. (Hanna & Culpepper, 1998.)

Jokaiseen pisteeseen kartalla voidaan liittää rajaton määrä informaatiota (Hanna & Culpepper, 1998). Tätä tietoa kutsutaan ominaisuustiedoksi. Se yksilöi, paikantaa, ajoittaa ja kuvailee tietoa (Paikkatietopaja-hanke, 2007). Ominaisuustieto voi olla mitä tahansa kohteen ominaisuutta kuvaavaa tietoa. Kun ominaisuustieto yhdistyy sijaintitietoon, syntyy paikkatietoa. (Kontto, 2014.) Usein paikkatietoaineisto on tallennettuna tietokannaksi, jonka voi avata paikkatieto-ohjelmassa, visualisoida karttakuvaksi ja tarkastella tilastotaulukkona (Hirvensalo, 2014-2017).

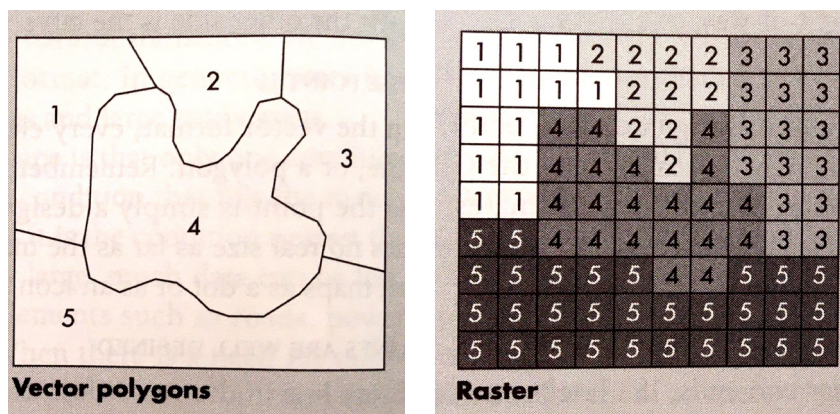
Paikkatietojärjestelmien visuaalisessa käyttöliittymässä näkyvät karttakohteet ovat joko rasteri- tai vektorimuodossa (Paikkatietopaja-hanke, 2007). Joissain tapauksissa sama asia voidaan esittää sekä rasterina että vektorina, mutta tiedon tarkkuus voi vaihdella (kts. kuva 1). Ilmakuvat ovat yksi esimerkki rasteritiedosta, jotka koostuvat pikseleiksi kutsutuista samankokoisista ruuduista. Jokainen pikseli esittää aluetta maan pinnalla ja sisältää jonkin arvon, joka ilmaisee jotakin tietoa tällä alueella. (Carr & Zwick, 2007.) Pikseleihin liittyvät tiedot voivat siis olla muitakin kuin kuvia ja pikseleiden koko voi vaihdella suuresti eri aineistojen välillä. Rastereiden avulla voidaan ilmaista helposti erilaisia liukumia eri arvojen välillä. Tyypillinen liukuma on esimerkiksi lämpökarttavisualisoinnissa (kts. kuva 3). Rastereiden heikkous on, että niiden tarkkuus rajoittuu pienimpään pikselin kokoon. Vektorit puolestaan ovat matemaattisesti määrittäviä muotoja, jotka säilyttävät tarkkuutensa eri mittakaavojen läpi. Vektoreiden avulla kuvataankin usein esimerkiksi fyysistä kaupunkiympäristöä, koska siellä on vähän liukumia: yksi kohta kartalla on rakennusta ja yksi tietä, eikä niillä ole välimuotoa. Vektoripisteellä puolestaan ei ole kokoa, sillä on ainoastaan sijainti x- ja y-koordinaateissa. Vastaavasti vektoriviivalla ei ole paksuutta. (Hanna & Culpepper, 1998.)

Paikkatietojärjestelmissä tietoa kuvataan erilaisina tasoina, joita voi tarkastella visuaalisesti päällekkäin. Tällöin erilaisia aineistoja voidaan katsella samanaikaisesti ja joustavasti, ja erilaisten alueellisten ilmiöiden välisiä suhteita voidaan tarkastella selkeästi ja havainnollisesti. (Hirvensalo, 2014-2017.) Paikkatietojärjestelmillä aineistoa voidaan johtaa muusta aineistosta, muuntaa, hallita, analysoida ja visualisoida. Paikkatietojärjestelmistä erityisiä tekevät paikkatietoanalyysit. Niissä jokin ongelma pilkotaan osiin ratkaisujen löytämiseksi. Paikkatietoanalyysijä ovat esimerkiksi kahden ilmiön päällekkäisyyden havaitseminen, klusteripisteiden löytäminen, arvojoukkojen laskeminen yhteen tai lyhimmän reitin löytäminen. (Lloyd, 2010.) Erityisesti rasteriaineistoja on helppo verrata päällekkäin, jolloin samankokoisten pikseleiden arvoja voidaan esimerkiksi laskea yhteen tai suorittaa muita matemaattisia toimenpiteitä (kts. kuva 2). Sen sijaan vektoreilla samat operaatiot voivat olla haastavampia. (Carr & Zwick, 2007.) Paikkatietoanalyysistä suunnittelussa kerrotaan lisää alaluvussa 5.4 Analyysi suunnitteluna.

Kaikesta paikkatiedosta on paikkatietokannoissa myös ns. metadataa. Metadata on kuvaus siitä, mitä varsinainen aineisto pitää sisällään. Se mahdollistaa aineistojen vertailun ja käyttötarkoitukseen sopivan aineiston valinnan jo ennen aineiston lataamista tai tarkastelua. (Paikkatietopaja-hanke, 2007.)

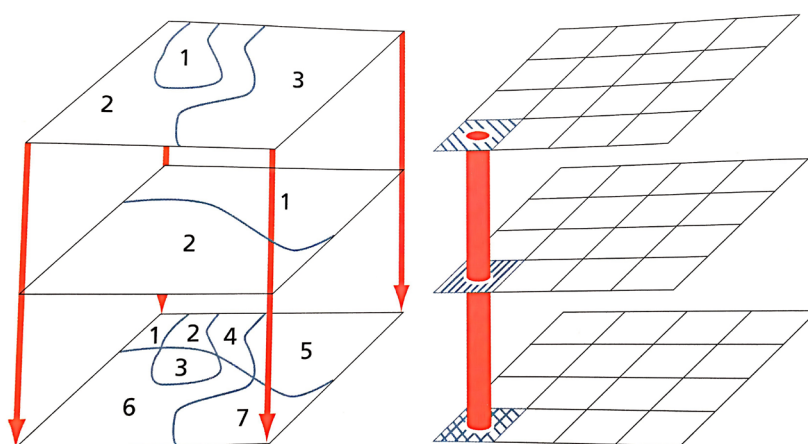
Kuvalähde, kuva 3 (kts. viereinen sivu):

Kartoissa on käytetty lisenssillä CC BY-SA 2.0 taustakarttaa, jonka tekijöitä ovat Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, OpenStreetMapin tekijät ja paikkatietojärjestelmien käyttäjät. Ortokuva on Maanmittauslaitoksen avointa aineistoa lisenssillä CC BY 4.0. Havainnot ovat keränneet Aalto-yliopiston ARTS-ENG-kurssin opiskelijat keväällä 2017. Lopulliset kartat on tuottanut Säte Palmu.



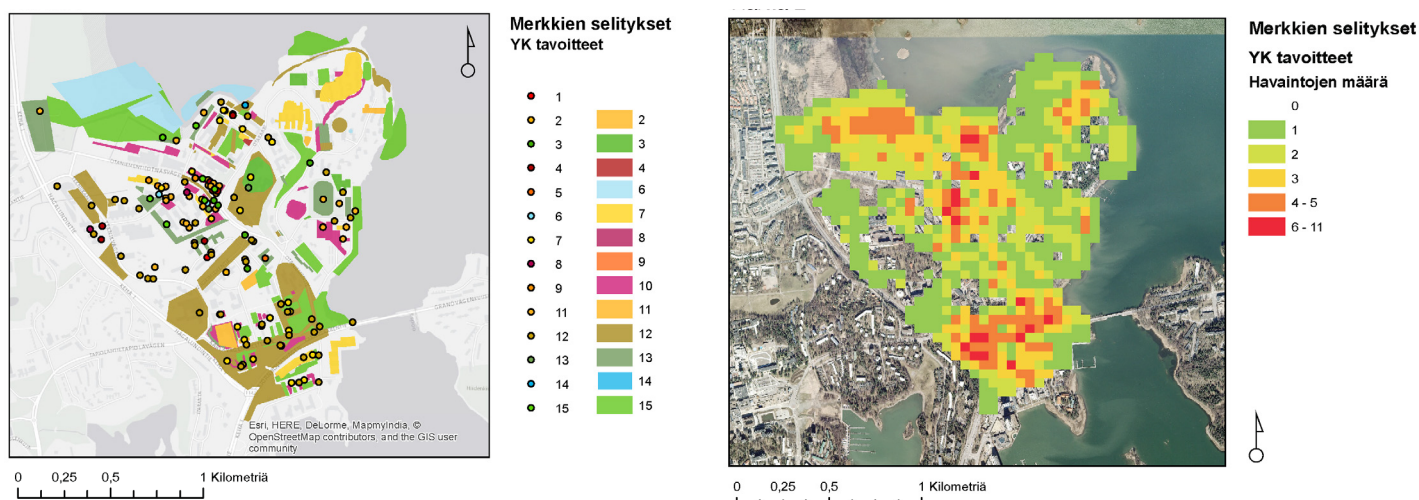
Kuva 1: Sama tieto voidaan tallentaa vektori- tai rasterimuotoon. Eri formaatit sopivat kuitenkin eri tarkoituksiin.

Kuvalähde: Hanna & Culpepper, 1998



Kuva 2: Rasteritasoja, joissa on sama pikselikoko, on helppo operoida päällekkäin, kun taas vektoritasojen työstäminen on vaativampaa.

Kuvalähde: Carr & Zwick, 2007



Kuva 3: Näissä kartoissa on visualisoitu Otaniemessä tehtyjä YK:n kestävän kehityksen tavoitteita koskevia havaintoja. Vasemmalla piste- ja polygonihavainnot näkyvät samassa katseluikkunassa omilla tasoillaan. Oikealla molemmat aineistotyytit on muutettu ruutuaineistoksi, jotta niiden vertaaminen päällekkäin on ollut helpompaa. Paikkatietoanalyysin tuloksena on lämpökarta-tyyppinen visualisointi.

3.4 Paikkatietojärjestelmien kanssa suunnittelu

Tässä alaluvussa kerrotaan perusasiat paikkatietojärjestelmien kanssa suunnittelusta, mutta geodesignia käsitellään vasta luvussa viisi. Paikkatietojärjestelmiä verrataan CAD-ohjelmiin ja käsin piirtämiseen. CAD-ohjelmilla tarkoitetaan tässä ohjelmia, joilla työskentely on mittatarkkaa. Käsin piirtämiseen vertautuu karttojen työstäminen jollakin ohjelmalla, jolla piirtäminen ei ole mittatarkkaa, vaan se tehdään silmämääräisesti. Tarkkuustaso on sidoksissa kartan mittakaavaan. Tällä tavoin tavallisesti laaditaan karttoja esimerkiksi Adoben Illustrator-ohjelmalla Aalto-yliopiston maisema-arkkitehtiliinjalla maisema-analyysijä työstettäessä. Kutsunkin tätä työskentelyä Illustrator-työskentelyksi.

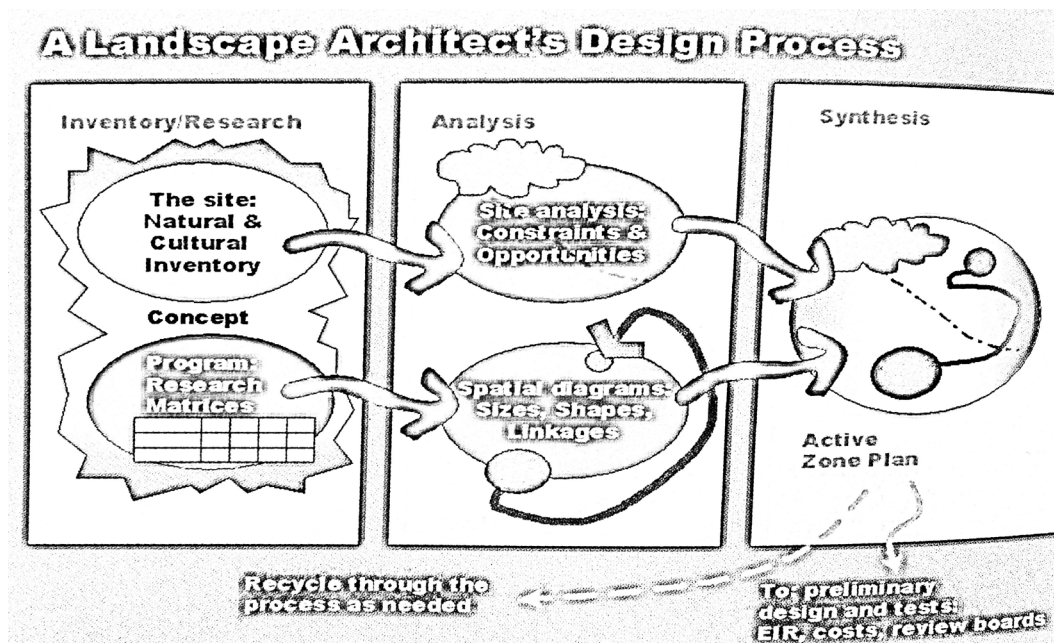
Maisema-arkkitehti Karen C. Hannan ja paikkatietotutkija R. Brian Culpepperin 90-luvulla kirjoittamassa suunnittelijoille suunnatussa kirjassa GIS for site design on edelleen ajankohtaisia vertailuja CAD-työskentelyn, käsin piirtämisen ja paikkatieto-ohjelmien kanssa työskentelyn välillä. Seuraavaksi referoidaan heidän näkemyksiään aiheesta ottaen huomioon myös Illustrator-työskentely.

Paikkatietojärjestelmien erityinen hyöty verrattuna CAD-ohjelmiin tai Illustrator-työskentelyyn tulee sillä suoritettavista toiminnoista. Paikkatietojärjestelmät pystyvät johtamaan uusia karttoja toisista kartoista. Tätä toimenpidettä sanotaan operaatioksi. (Hanna & Culpepper, 1998.) Nykyään esimerkiksi ArcGIS:n yhteydessä puhutaan yleensä geoprosessoinnin työkaluista, kun tarkoitetaan Karenin ja Culpepperin mainitsemia operaatioita tai analyttisiä operaattoreita. Karen ja Culpepper selittävät, että kun kahta tai useampaa operaatiota käytetään yhdessä analyysin tai synteessin luomiseksi, on kysymys mallintamisesta. Tällainen mallintaminen on erityisen tärkeä aspekti paikkatietojärjestelmien käyttämisessä ja erottaa sen CAD-ohjelmista. Monet maisema-arkkitehdit käyttävät paikkatietojärjestelmiä vain karttojen yhdistelyyn ja tulostamiseen, mutta tällainen oli Karenin ja Culpepperin mukaan jo 1990-luvun lopulla vielä alkeellista paikkatietojärjestelmien käyttöä. (Hanna & Culpepper, 1998.)

CAD-työskentelyn ja paikkatietojärjestelmien kanssa työskentelyn sekä Illustrator-työskentelyn yhteneväisyyksiä ovat esimerkiksi helppo tasotyöskentely ja mahdollisuus tulostaa erilaisia tasojen yhdistelmiä. Värejä ja kuvioita voi muuttaa, kopioita saa nopeasti, kuvaa voi skaalata eri mittakaavoihin ja suurten alueiden kanssa on helppo työskennellä: ei ole tarvetta teipata papereita toisiinsa. Käsin piirtämisen sivuvaikutuksia ei ole: kuvat ovat yhteneväisiä ja siistejä. Haluttaessa kynän jälkeä voi lisätä päälle käsin. Dataa on helppo käsitellä ja siirtää. (Hanna & Culpepper, 1998.)

Tekijöitä, jotka kuitenkin eroavat CAD-työskentelystä, Illustrator-työskentelystä ja käsin työskentelystä ovat seuraavat. Georeferensoinnin avulla voidaan tieto asettaa tarkasti maapallon pinnalle. Rasteri- ja vektoriformaattien parhaita puolia voidaan yhdistellä tai käyttää erikseen. Karttoihin liittyvät tietokannat tuovat valtavan määrän sisältöä karttoihin. Paikkatieto-ohjelmien analyttiset operaattorit voivat käyttää dataa ja muuttaa karttoja siten, että se mahdollistaa analyysien teon. Kun analyttisiä operaattoreita käytetään sarjana, ne muodostavat malleja, jotka tuottavat karttoja, jotka ilmaisevat monimutkaisia olemassa olevia olosuhteita, ennustavat niitä tai täsmäntävät tieteellisiä algoritmeja. (Hanna & Culpepper, 1998.)

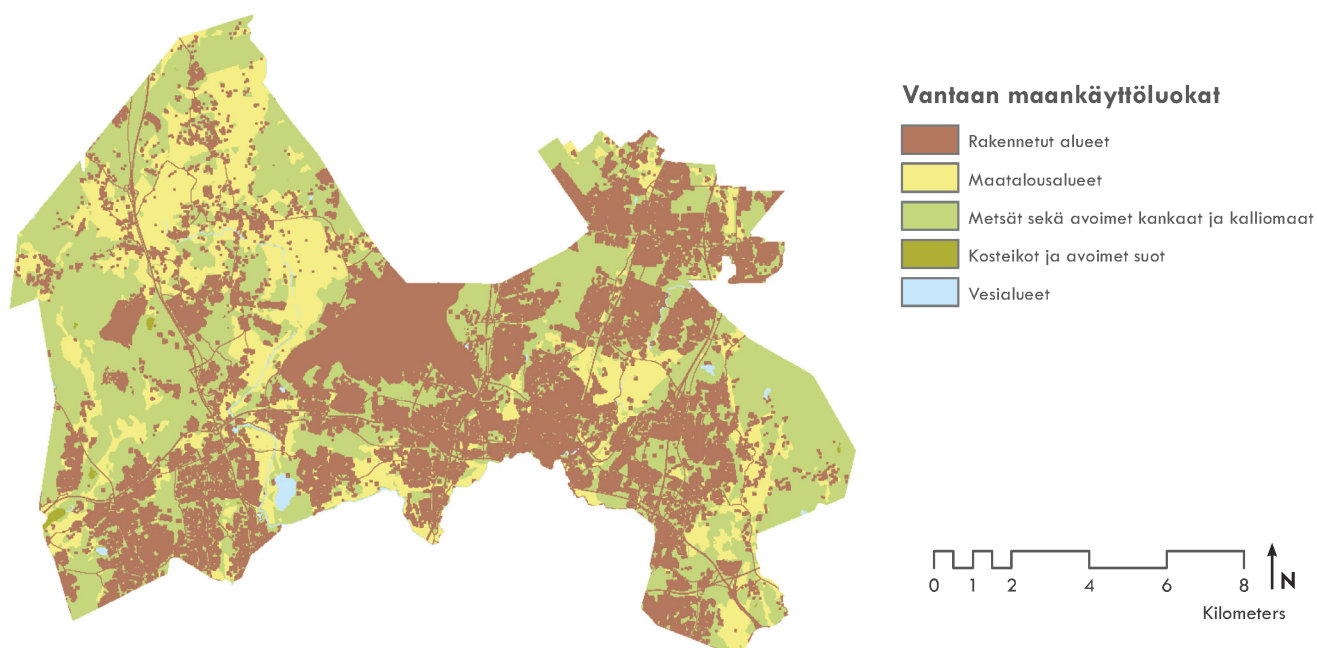
Kirjassaan GIS for Landscape Architects Karen C. Hanna määrittelee suunnitteluprosessin, jossa maisema-arkkitehtien on helppo soveltaa paikkatietojärjestelmiä (kts. kuva 1). Prosessissa on kolme pääosaa: inventointi- ja tutkimusvaihe, analyysivaihe sekä synteisivaihe. Hänen mukaansa se ei juuri eroa tavallisesta käsin tai CAD-ohjelmalla tehdystä suunnitteluprosessista, ja monet toimivat sen kaltaisesti jo alitajuisesti. Hannan pääargumentti onkin, ettei suunnitteluprosessin tarvitse radikaalisti muuttua, jotta maisema-arkkitehti voi hyödyntää paikkatietojärjestelmiä suunnittelussa (Hanna, 1999). Sama argumentti toistuu myös kirjassa GIS for Site Design, jossa Hanna on toisena kirjoittajana.



Kuva 1: Karen C. Hannan vuonna 1999 ehdottama paikkatietojärjestelmiä hyödyntävän suunnitteluprosessin kaavio.

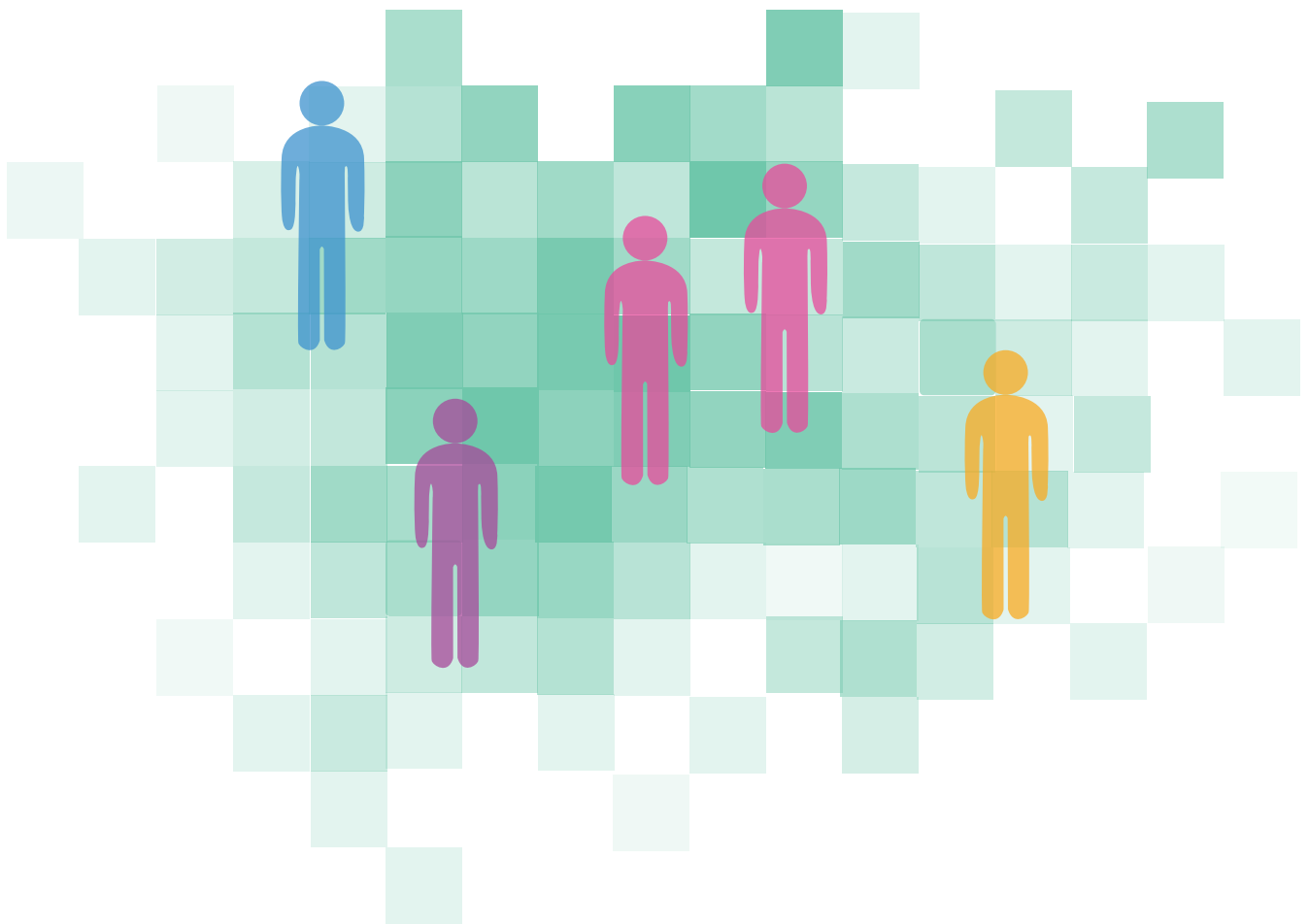
Kuvalähde: Hanna, 1999

Kuva 2: Vantaan maankäyttöluokat visualisointina corine land cover-aineistosta. Oheinen kartta sopii hyvin Hannahin kuvaamaan inventory/research -vaiheeseen eli inventointi- ja tutkimusvaiheeseen.



Kuvalähde: Kartan on laatinut Sameli Sivonen 2014. Kuvan käyttöön on tekijän lupa.

CC BY 4.0 Corine Land Cover / Lähde: SYKE, ELY-keskukset



4. Paikkatietojärjestelmät ja geodesign ilmiönä

Tässä luvussa tarkastellaan geodesignin taustaa ja olemusta ilmiönä. Alaluvussa 4.1 käydään läpi geodesignin taustaa paikkatietojärjestelmien kehityksessä. Geodesignin määritelmää etsitään alaluvussa 4.2. eri kirjoittajien geodesignille antamien määritelmien avulla. Ilmiön kaupallista luonnetta pohditaan lyhyesti alaluvussa 4.3 kysyen, onko geodesign vain kaupallinen hanke vai todella uusi askel alan kehityksessä.

4.1 Paikkatietojärjestelmien synty ja luovan suunnittelun uusi tuleminen

Paikkatietojärjestelmien juuret luotiin jo kauan ennen tietokoneiden läpimurtoa kehittämällä systemaattisia tapoja suunnitella luonnon lähtökohdat huomioon ottaen. Muinaiset kulttuurit osasivat ottaa luonnon luomat edellytykset huomioon, mutta ajan myötä rakennusteknologian kehitys mahdollisti suunnittelun luonnon edellytyksistä piittaamatta. (McElvaney & Rouse, 2015.) Tietyissä mielessä paikkatietojärjestelmät ilmiönä olivat systemaattinen vastaus maiseman eri piirteiden, konfliktien ja erojen tunnistamiseen osana suunnittelua (Batty, 2013).

Yhtenä tieteellisen tutkimuksen ja järkipäraseisen tutkimuksen määrittämän suunnitteluperinteen luojana pidetään Patrick Geddesiä (1854-1932), skotlantilaista biologia, maantieteilijää ja kaupunkisuunnittelijaa. Geddes kritisoi suunnittelua, joka ei ottanut huomioon alueen luontotekijöitä ja sosiaalista kontekstia. Hän edisti ja teki tunnetuksi alueellisia selvityksiä (regional survey), jotta paikan mahdollisuuksia, haasteita ja epäkohtia voitaisiin ymmärtää paremmin. (Li & Milburn, 2016.) Niin ikään olosuhteissa, joissa maankäytön suunnittelu ei ottanut huomioon ympäristön omia lähtökohtia, arkkitehti Richard Neutra kirjoitti kirjansa *Survival Through Design* (1954), jossa hän sovelsi elementtejä biologiasta ja käyttäytymistieteistä käsitellen ihmisen ja luonnon erottamatonta suhdetta. Samaa teemaa käsitteli maisema-arkkitehti Ian McHarg kirjassaan *Design With Nature* (1969). Siinä hän esitteli viitekehysten, joka mahdollistaa sekä ympäristö- että sosiaalisten arvojen huomioinnin tilan ja ajan kontekstissa. Tarkoitus oli suunnittelun keinoin ylläpitää ihmisen ja luonnon normaalia tasapainoa. (McElvaney & Rouse, 2015.) McHarg oli edelläkävijä näkemyksessä, jossa ajateltiin, että ihmisen tulisi käyttää ylivaltaansa maapallon systeemeistä tehdäkseen ympäristöstä parempaa sen sijaan, että ympäristö vain valloitettaisiin. Kun perinteinen ekologinen tutkimus keskittyi ympäristöihin, joissa ihmisen vaikutus oli mahdollisimman pieni, McHarg keskittyi alueisiin, joilla ihminen dominoi. (Dangermond, 2010.)

Ian McHargin työ vaikutti olennaisesti toisaalta nousevaan ympäristösuunnittelun (environmental planning) alaan, mutta toisaalta kiteytti olennaisimpia konsepteja myöhemmin nousevalla paikkatietojärjestelmien alalla. Paikkatietotekniikan kehityksen kannalta merkittävää oli, että kirjassaan Ian McHarg vei perinteistä karttatasotyöskentelyä (overlay mapping) pidemmälle. (McElvaney & Rouse, 2015.) Kyseessä on perinteinen tekniikka, jossa luodaan maankäytön soveltuvuuskarttoja eri näkökulmista ja yhdistetään niitä käyttäen skissipaperille piirrettyjä karttatasoja. Vaikka McHarg onkin kenties tunnetuin karttatasotyöskentelyn käyttäjä, ei hän ollut ensimmäinen. Ennen McHargia karttatasotyöskentelyä kehitti yhdysvaltalainen maisema-arkkitehti Warren H. Manning, johon puolestaan oli vaikuttanut Fredrick Law Olmstedin perintö resursseihin perustuvasta suunnittelusta. (Karson, et al., 2016.) Ian McHarg oikeastaan jatkoi Manningin tekniikoilla ja kehitti niitä eteenpäin. Jo ensimmäisenä maisema-arkkitehtinä pidetty Fredrick Law Olmsted on työskennellyt päällekkäin asetettujen karttatasojen kanssa, mutta pidetään hyvin mahdollisena, että tekniikka on sitäkin vanhempaa (Batty, 2013).

Samoihin aikoihin Ian McHargin tekemän työn kanssa joukko yksittäisiä toimijoita kehitteli ympäristösuunnitteluun liittyvän tiedon käsittelyä Harvardin yliopistossa. Carl Steinitz oli ensimmäinen, joka käytti tietokonekartoitusta suunnittelussa. Myöhemmin hänestä tuli Harvardin professori. Hänen oppilaansa Jack Dagermond oli vaikuttanut tietokoneiden tarjoamista mahdollisuuksista: ne olivat keino tuoda McHargin luonnon lähtökohdat huomioon ottava karttatasotyöskentely digitaaliseen maailmaan. Vuonna 1969 Dagermond perusti ensimmäisen ja myöhemmin erään paikkatietoalan suurimpiin toimijoihin kuuluvan Environmental Systems Research Instituten (Esri). Hänen visionaan oli luoda paikkatietojärjestelmistä viitekehys, jolla maapallon systeemejä voi mallintaa siten, että ihminen voi toteuttaa toimintaansa kestävämmän. (McElvaney & Rouse, 2015.)

1980-luvun puolivälissä monet yhdyskuntasuunnittelun alan edustajat olivat sitä mieltä, että paikkatietojärjestelmät tulevat epäonnistumaan. Nykyään paikkatietojärjestelmät ovat yksi alan tukipilareista. (Zwick, 2010.) Vaikka maisema-arkkitehdit olivat aikanaan paikkatietojärjestelmien kehityksen kärjessä, jostain syystä kaikki eivät kuitenkaan alkaneet käyttää niitä (Hanna & Culpepper, 1998). Monet maankäytön suunnittelun alat kuitenkin käyttävät paikkatietoa. Paikkatieto onkin noussut aivan korvaamattomaan asemaan monilla suunnittelu- ja tutkimusaloilla, kuten esimerkiksi maantieteissä ja geologiassa. Erityisesti kaavoitus hyötyy paikkatiedoista. (Hirvensalo, 2014-2017.)

Paikkatietojärjestelmien uusimpana kehitysmuotona ympäristösuunnittelussa (environmental design) pidetään Carl Steinitzin alunperin kehittämää geodesignia. (Li & Milburn, 2016.) *Environmental and Planning B: Planning and design* –lehden pääkirjoituksessa vuonna 2013 Michael Batty pohtii, että on yllättävää, miten kauan on mennyt ennen kuin geodesign on ilmaantunut itsenäisenä toimintanaan ottaen huomioon, että paikkatietojärjestelmien alkuperä on enemmän maisema-arkkitehtuurissa ja yhdyskuntasuunnittelussa, kuin maantieteissä. Tietyssä mielessä paikkatietojärjestelmät olivat järjestelmällinen vastaus maiseman eri piirteiden konfliktien ja erojen tunnistamiseen osana suunnittelua. (Batty, 2013.)

Geodesign-termiä on käytetty jo ennen kuin Carl Steinitz alkoi määritellä geodesign-viitekehystä. Yksi ensimmäisistä tai jopa ensimmäinen tunnettu termin käyttäjä on Kunzmann vuonna 1993. Hän käytti termiä geodesign ja kuvittavia luonnoksia keskustellakseen paikkasidonnaisista rakenteista, kuten ”Eurooppalainen Banaani”. Hänen huolenaan oli, että yksinkertaiset konseptuaaliset kartat korvaisivat aikaa vievän työskentelyn tekstien ja numeraalisten analyysien parissa. Yhdeksänkymmentäluvun ”geodesign” oli vahvasti sidoksissa suunnittelumaantieteisiin (planning cartography), joissa työskenneltiin paikkasidonnaisten skenaarioiden ja visioiden kanssa. (Schwarz-v. Raumer & Stokman, 2012.) Sanan yhdysvaltalaiset ja saksalaiset juuret ovat kuitenkin syntyneet erillään toisistaan riippumatta (Steiner, 2016).

Nykyään suunnittelu (design) on kuitenkin tullut yhtäkkiä taas keskeiseksi paikkatietojärjestelmien käytössä. Tähän on University Collage Londonissa kehittyneitä paikkatietoanalyysijä tutkivan professori Michael Battyn mukaan vähintään neljä syytä. Ensinnä, työkalujen laajuus ja laatu on kehittynyt sellaiselle tasolle, jolla ne tukevat suunnitteluprosessia paremmin. Toiseksi, työkaluja voi nyt käyttää suunnitteluprosessin aikana useampi henkilö. Suurin osa paikkatietojärjestelmien työkaluista on siirtymässä internetiin ja pilvipalveluihin, jolloin ne tarjoavat paremman osallistavan alustan, kuin mikään aiempi tekniikka. Kolmanneksi, vastaavat teknologiat leviävät joka paikkaan ja suunnittelu on ensimmäistä kertaa otettu kunnolla huomioon. Suunnittelu on nyt osa paikkatietojärjestelmien kehitystä, koska monissa suunnitteluprosesseissa käytetään paikkatietoa ja on siten itsestään selvää, että järjestelmien kehityksessä tulee huomioida suunnittelu. Neljänneksi, suunnittelu on muuttumassa yhä enemmän kansalaislähtöiseksi, mikä näkyy myös paikkatietojärjestelmien käytössä. Paikkatietojärjestelmät voivat siten tuoda sekä suunnittelijoille, mutta myös suurelle yleisölle edellytykset tehdä tieteelliseen tutkimukseen perustuvia päätöksiä. Ne auttavat tuomaan tiedettä suunnitteluun ja suunnittelua tieteeseen. (Batty, 2013.)

Tässä kandidaatintyössä tehty tulkinta on, että Esrin geodesign-konsepti on vain yksi mahdollinen ilmentymä kaikista niistä aiheista, joista geodesignin yhteydessä keskustellaan sekä paikkatietojärjestelmien tarjoamista mahdollisuuksista. Esimerkiksi Suomen hallituksen KIRA-digi-kärkihankkeen osittain rahoittama Finnish Consulting Group:n (FCG) digikaava-hanke voidaan nähdä osana samaa kehitystä maankäytön suunnittelussa. FCG:n Digikaava-hankkeessa näyttäisi tavoiteltavan osittain samoja asioita, kuin geodesignissa. Siinä muun muassa hyödynnetään paikkatietotekniikkaa, sujuvoitetaan prosessia ja lisätään vuorovaikutusta. (FCG, 2017.)

4.2 Geodesign paikkatietojärjestelmien nykykehityksessä

Sanana geodesign on yhdistelmä sanoista geography (maantiede) ja design (suunnittelu, kts. luku 2 Keskeisistä käsitteistä). Sanalle ei vielä ole yleisesti hyväksyttyä määritelmää, mutta erilaisia määritelmiä löytyy jo paljon (Steiner, 2016). Amerikan planning associationin ja Esrin yhteistyössä tuottamissa McElvaneyn ja Rousen kirjoittamissa PAS Memo –artikkeleissa geodesign määritellään seuraavasti:

Maantiede käsittelee paikkoja ja prosesseja. Prosessit ovat sekä ihmislähtöisiä että luonnon-prosesseja, jotka tapahtuvat ajassa ja paikassa. Maantiede yrittää järjestää, ymmärtää ja kuvailla maailmaa. Paikkatietojärjestelmät (geographic information systems, GIS) ovat järjestelmiä, joilla järjestetään ja analysoidaan paikkatietoa, joka on siis maantieteellistä tietoa (geographic information). (McElvaney & Rouse, 2015.)

McElvaney ja Rouse määrittelevät sanan design sisältävän aikomusta ja päämäärää. Se on aktiivinen teko, joka vaatii mielikuvitusta. Design voi tuottaa jotakin täysin uutta tai parantaa jotakin, mikä on jo olemassa. Usein se vaatii luonnostelua ja mallien luomista, mitä seuraa iteratiivinen prosessi, joka koostuu nopeasta uudelleensuunnittelusta ja vaihtoehtojen arvioinnista toivotun tuloksen saavuttamiseksi. Geodesignin tarkoituksena on yhdistää parhaat palat molemmista maailmoista. Se tarjoaa uuden tavan ajatella, jossa tiede ja arvot yhdistyvät suunnitteluun sekä design, että planning –merkityksessä. (McElvaney & Rouse, 2015.) Monella tapaa geodesign on osa paikkatietojärjestelmien evoluutiota, jonka on mahdollistanut tieteen kehittyminen pilvilaskennasta ja avoimista aineistoista useamman tietokoneen verkottamiseen ja kehittyneeseen mallintamiseen (Dangermond, 2010)(McElvaney & Rouse, 2015).

Nykyinen geodesignia koskeva akateeminen keskustelu vaikuttaa saaneen alkunsa Esrin vuonna 2010 Yhdysvaltojen Kaliforniassa järjestämästä ensimmäisestä Geodesign Summit –tapahtumasta (Esri, 2009), johon monet artikkelit viittaavat. Tämän jälkeen Geodesign Summit –tapahtumia on järjestetty useampia ja eri kirjoittajat ovat vieneet geodesignin määritelmää ja tarkoitusta pidemmälle. Floridan yliopiston yhdyskuntasuunnittelun koulun dekaani Paul Zwickin raportoi, kuinka ensimmäinen Geodesign Summit alkoi termin geodesign määrittelystä, joka julkaistiin myös Wikipediassa:

"GeoDesign is a set of techniques and enabling technologies for planning built and natural environments in an integrated process, including project conceptualization, analysis, design specification, stakeholder participation and collaboration, design creation, simulation, and evaluation (among other stages). GeoDesign is a design and planning method which tightly couples the creation of design proposals with impact simulations informed by geographic context (Zwick, 2010)."

Geodesign on siis prosessi, jossa yhdistyvät eri tekniikat ja teknologiat tiiviisti yhdessä toimivaksi kokonaisuudeksi. Prosessi näyttäisi pyrkivän ottamaan haltuun kaikki olennaiset osat suunnitteluprosessia, kuten konseptoinnin, analyysin, yhteistyön suunnittelun eri sidostyhmiä kanssa, simulaation, arvioinnin sekä erilaiset luovan suunnittelun vaiheet. Geodesign siis olisi monipuolinen suunnittelumetodi (sekä planning että design), joka yhdistää tiukasti luovien suunnitteluratkaisujen laatimisen maantieteelliseen kontekstiin pohjautuvaan vaikutusten arviointiin.

Zwick peräänkuuluttaa vielä kahta ehtoa, jotta geodesign pystyy täyttämään edellä mainitut tehtävät. Ensimmäiseksi, sen täytyy yhdistää suunnittelun alat muihin aloihin, kuten ekologiaan, maantieteisiin ja muihin luonnontieteisiin, kiinteistötalouteen ja yhteiskuntatieteisiin. Toiseksi, geodesignia harjoittavien suunnittelijoiden tulee oppia kommunikoimaan työnsä tuloksista yleisölle ja poliitikoille. Zwickin näkemyksen mukaan geodesign-prosessin tulee käsittää kaikenlaisia ohjelmistoja ja suunnittelusovelluksia sisältäen rakennusten mallintamisen, paikkatietojärjestelmien paikkasidonnaisen analyysin, hiilijalanjälkianalyysit kuljetusanalyysit, simulaa-

tion ja tuhojen hallinnan analyysit. (Zwick, 2010.) Geodesign ei Zwickin mukaan siis käsittäisi vain paikkatietojärjestelmiä, vaan olennaista on kytkeä eri ohjelmistot tiiviimmin osaksi samaa prosessia.

Artikkelissaan *Geodesign and the future of planning* McElvaney ja Rouse tarkastelevat kahta geodesignille vuoden 2010 jälkeen annettua määritelmää. The American Planning Association:n kansallisessa yhdyskuntasuunnittelun konferenssissa vuonna 2013 termi määriteltiin näin:

“Geodesign is an iterative design method that uses stakeholder input, geospatial modeling, impact simulations, and real-time feedback to facilitate holistic designs and smart decisions.” (McElvaney & Rouse, 2015.)

Kyseessä on siis iteratiivinen luovan suunnittelun metodi, jossa osallistetaan sidosryhmiä, käytetään paikkatietomallinnusta, vaikutusten arviointia ja reaaliaikaista palautetta, jotta voidaan luoda puitteet holistisille suunnitelmille ja järkeville päätöksille.

Toinen McElvaneyn ja Rousen poimima määritelmä lainaa Minnesotan yliopiston suunnittelukoulun dekaanilta Tom Fisheriltä:

“--geodesign ‘marries the data rich, analytic, scientific power of GIS’ that allows us to look at what was and what is, with the ‘creative, speculative power of design’ that allows us to look at what could be (Fisher 2014) (McElvaney & Rouse, 2015).”

Fisherin mukaan geodesign on siis suorastaan naimakauppa paikkatietojärjestelmien aineistoperäisen, analyttisen ja tieteellisen voiman sekä suunnittelun luovan ja spekulatiivisen voiman kanssa. Paikkatietojärjestelmät tuovat kokonaisuuteen kyvyn tarkastella, mitä on ollut olemassa ja mitä on olemassa, missä taas suunnittelu tuo kykynsä nähdä, mitä voisi olla olemassa.

Näiden kahden lainauksen myötä McElvaney ja Rouse vetävät yhteen, että geodesign on sekä päätöksentekoa tukeva viitekehys, että valikoima työkaluja, jotka auttavat suunnittelijoita työskentelemään osallistavasti laajan osallisjoukon kanssa tehdäkseen vahvasti tietoon perustuvia päätöksiä (McElvaney & Rouse, 2015). Heidän näkemyksensä kuitenkin eroaa Zwickin näkemyksestä siinä, että he korostavat paikkatietojärjestelmiä keskeisimpänä digitaalisena suunnittelun apuvälineenä.

Laajimman ja tuoreimman määritelmän geodesignille antavat Li ja Milburn artikkelissaan *The evolution of geodesign as a design and planning tool*:

“Broadly speaking, any design activities may be called geodesign as long as they are informed by geographic knowledge, experience, information, and data. In different theoretical and practical contexts, however, the meaning of geodesign may largely vary (Li & Milburn, 2016).”

Lin ja Milburnin mukaan oikeastaan mitä tahansa luovaa suunnittelua voitaisiin kutsua geodesigniksi, kunhan suunnittelun tulokset perustellaan maantieteellisellä tiedolla ja aineistoilla. Geodesignin määritelmä kuitenkin riippuu teoreettisesta ja käytännöllisestä kontekstista. (Li & Milburn, 2016.) Uutena ilmiönä geodesignin voikin olettaa ikään kuin kelluvaksi käsitteeksi, kunnes sen tarjoamia mahdollisuuksia on kokeiltu pidemmän aikaa ja termin käyttö ajan myötä vakiintuu. Vaikuttaa siltä, että Li ja Milburn, kuten moni muukin aiheesta kirjoittanut, pitävät geodesignia artikkelissaan pikemminkin hiljattain käyttöön otettuna akateemisena terminä, kuin pelkästään Esrin kaupallisena tuotteena.

4.3 Geodesign – puhtaasti kaupallinen hanke vai todellinen muutos alalla?

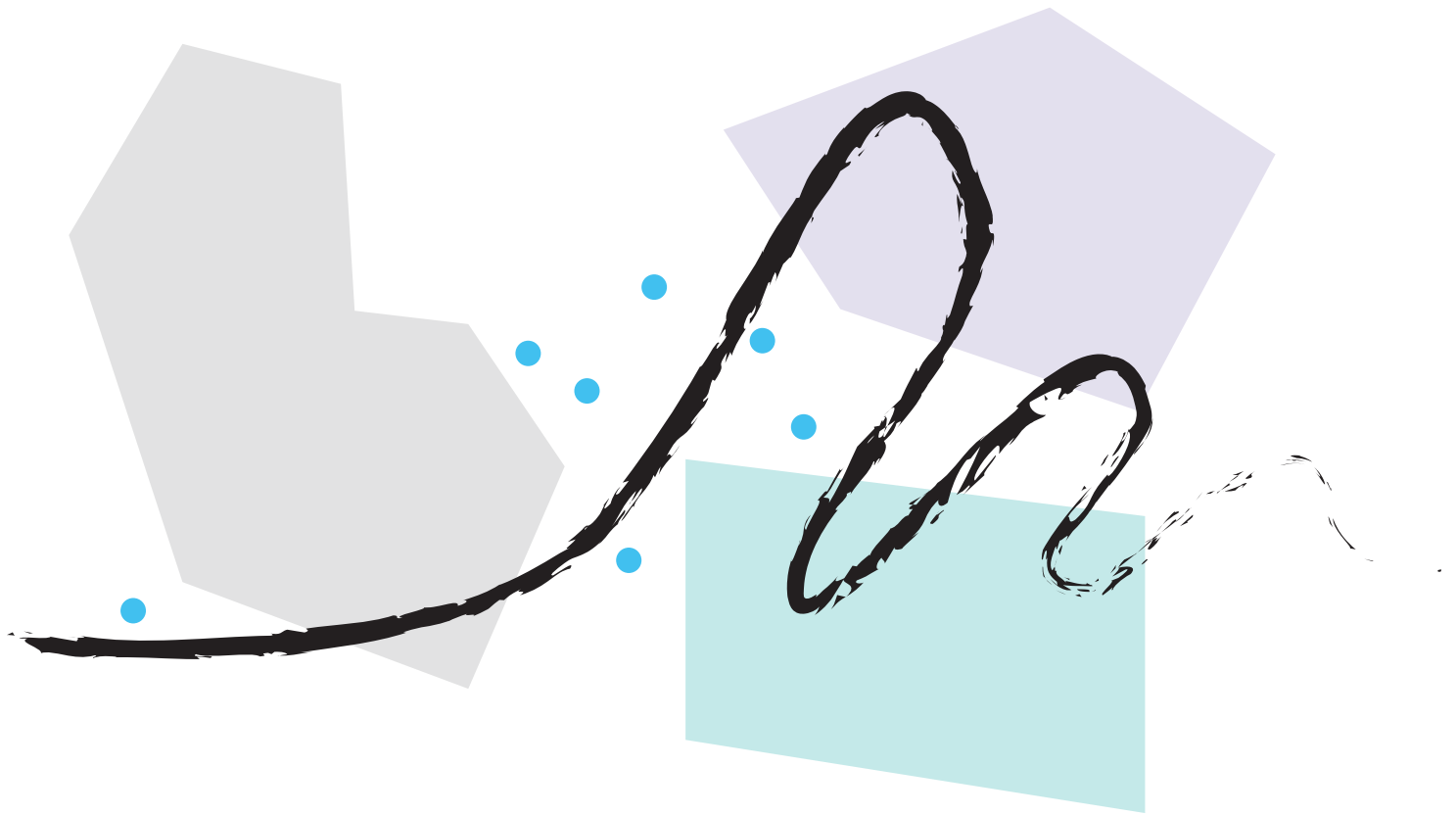
Geodesignin kohdalla on perusteltua kysyä, onko geodesign Esrin luoma kampanja yrityksen tuotteiden markkinoimiseksi vai onko kyseessä todellinen muutos alalla. Voisikin kuvitella, että akateemisen keskustelun käynnistäminen itse lanseeratusta ilmiöstä olisi hyvä tapa markkinoida uudenlaisia tuotteita. Miten tilannetta siis tulisi tulkita?

Keskeisimmät lähteet, joihin jatkuvasti viitataan, ovat Esrin Geodesign Summit ja Esrin kustantama Carl Steinitzin kirja geodesignin viitekehuksesta. Nykyinen akateeminen keskustelu onkin selvästi Esrin välillisesti käynnistämää ja joillain kirjoittajista on suora linkki Esriin, mutta ei kaikilla. Geodesign Summittia järjestämässä on ollut myös the American Planning Association, mikä tietysti tuo tapahtumalle kaupallisista intresseistä riippumattonta uskottavuutta. The American Planning Association on perustettu vuonna 1978 riippumattomaksi, voittoa tavoittelemattomaksi koulutusta ja tiedettä edistäväksi yhdyskuntasuunnittelun järjestöksi (The American Planning Association, 2017). Yhdistys kuitenkin myös mainostaa sivuillaan mahdollisuuksia suoramarkkinointiin yhdyskuntasuunnittelun asiantuntijoille (The American Planning Association, 2017).

Tekniikan alalla on kuitenkin tavallista, että akateemisen tutkimuksen lisäksi nimenomaan yritykset vievät alaa eteenpäin. Myöskään ei ole epätyypillistä puhua tekniikasta maailmaa eteenpäin vievänä voimana. Kuitenkin maisema-arkkitehtuurin tai yhdyskuntasuunnittelun kentällä, joka kytkeytyy vahvasti julkiseen sektoriin, alan muutos ohjelmistojen tuottajan ehdoilla tuntuu kenties vieraammalta. Mukana voi olla myös kulttuurieroja suomalaisen ja amerikkalaisen kulttuurin välillä, joista jälkimmäisessä mahdollisesti yrityksillä on vahvempi rooli yhteiskuntaa eteenpäin vievänä voimana suhteessa julkiseen sektoriin.

Toiseksi, todelliseen paradigman muutokseen viittaa myös, että geodesign tuntuu vastaavan tekniikan kehitystä tällä hetkellä leimaaviin megatrendeihin, kuten automatisaatio ja big data. Suunnittelualalla automatisaation yhtenä ilmentymänä voidaan pitää parametrissa suunnittelua, joka on luonnollinen osa paikkatietojärjestelmiä ja muita suunnittelussa käytettyjä ohjelmistoja ja siten myös geodesignia. Myös big data –nimellä kutsuttu saatavilla olevan aineiston räjähdysmäinen kasvu luo suunnittelulle edellytyksiä, jotka geodesign luontevasti hyödyntää. Big dataa kasvattaa mm. nouseva esineiden internet-tekniikka (Internet of Things), jossa tulevaisuudessa lähes kaikkiin laitteisiin asennetut sensorit tuottavat yhä enemmän paikkatietona hyödynnettävää aineistoa (Karttakeskus, 2016-2017).

Riippumatta siitä, onko geodesignin perimmäinen tarkoitusperä tuotteiden myyminen vai alan kehittäminen, ovat monet Esriin suoraan liittymättömät lähteet sitä mieltä, että paikkatietojärjestelmät todella tarjoavat uusia mahdollisuuksia viedä alaa eteenpäin. Luultavasti geodesign on sekä kaupallinen hanke, että merkki muutoksesta. Joka tapauksessa se on tällä hetkellä suunnittelun kannalta paikkatietojärjestelmien kiinnostavin trendi, joka akateemisesta keskustelusta suomalaisten hakukoneiden avulla löytyy. Nähtäväksi jää, mitkä vaikutukset juuri tällä kehitysaskeleella lopulta on ja kuinka ihmiset ottavat uudet työkalut käyttöön. Voi myös olettaa, että Esrin kilpailijat tarttuvat pian haasteeseen.



5. Miten geodesign muuttaa suunnittelua?

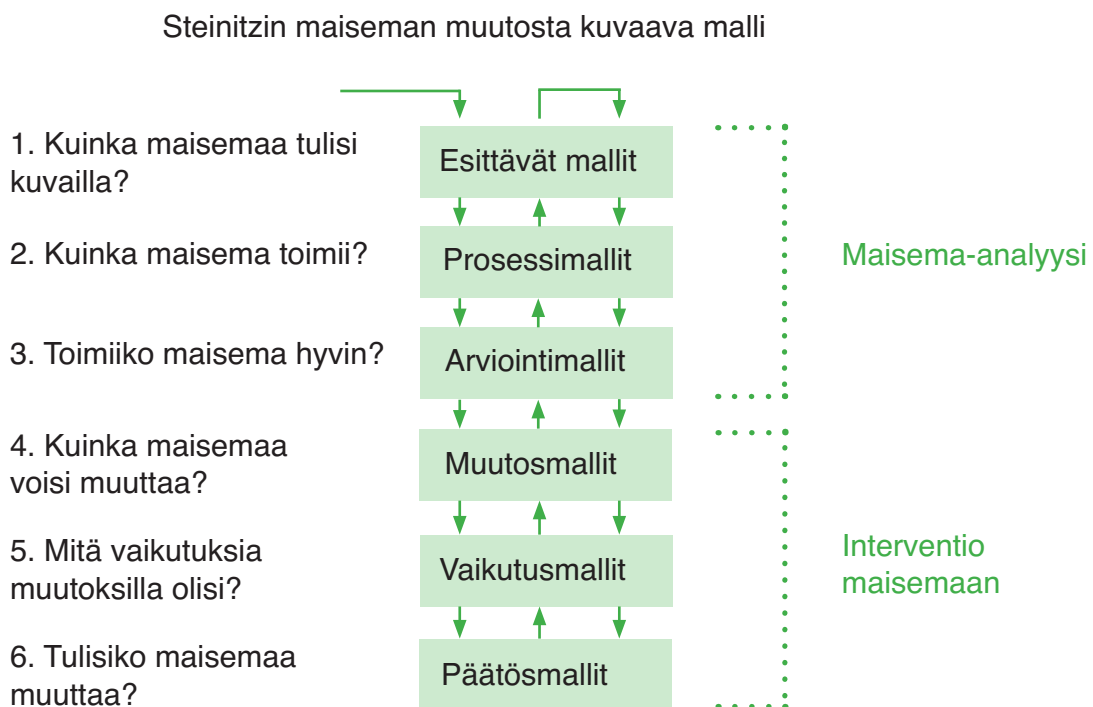
Ensimmäisessä Geodesign Summitissa yleisin lausahdus, jonka tapahtumaan osallistuja saattoi kuulla, oli, että osallistujat olivat mielestään harjoittaneet geodesignia jo vuosien ajan (Artz, 2010). Monet kirjoittajat ovat kuitenkin sitä mieltä, että geodesign tuo aidosti jotakin uutta paikkatietojärjestelmien maailmaan. Tässä luvussa esitetään koottuja näkemyksiä siitä, kuinka geodesign muuttaa suunnittelua.

Alaluvussa 5.1 esitellään Carl Steinitzin kehittämä geodesign viitekehys. Alaluvussa 5.2 on koottu eri kirjoittajien arvioita geodesignin tuomista käytännön muutoksista suunnittelutyöhön. Alaluvussa 5.3 kerrotaan, millaisiin muutoksiin maailmassa näiden suunnittelutyössä tapahtuvien käytännön muutosten toivotaan johtavan. Alalukuun on poimittu geodesigniin kohdistuvia odotuksia ja tulevaisuuden lupauksia sitä käsittelevistä artikkeleista. Alaluvussa 5.4 kerrotaan, kuinka tiukkaa analyttistä otetta painottava geodesign voi kuitenkin lunastaa lupauksensa olla luova design-prosessi. Alaluvussa 5.5 esitetään eri kirjoittajien arvioita geodesignin heikoista kohdista ja pohditaan muita mahdollisia haasteita. Alaluvussa 5.6 spekuloidaan geodesignin tulevaisuudensuuntia ja tapoja joilla se silloin muuttaa suunnittelua.

5.1 Geodesign-viitekehys

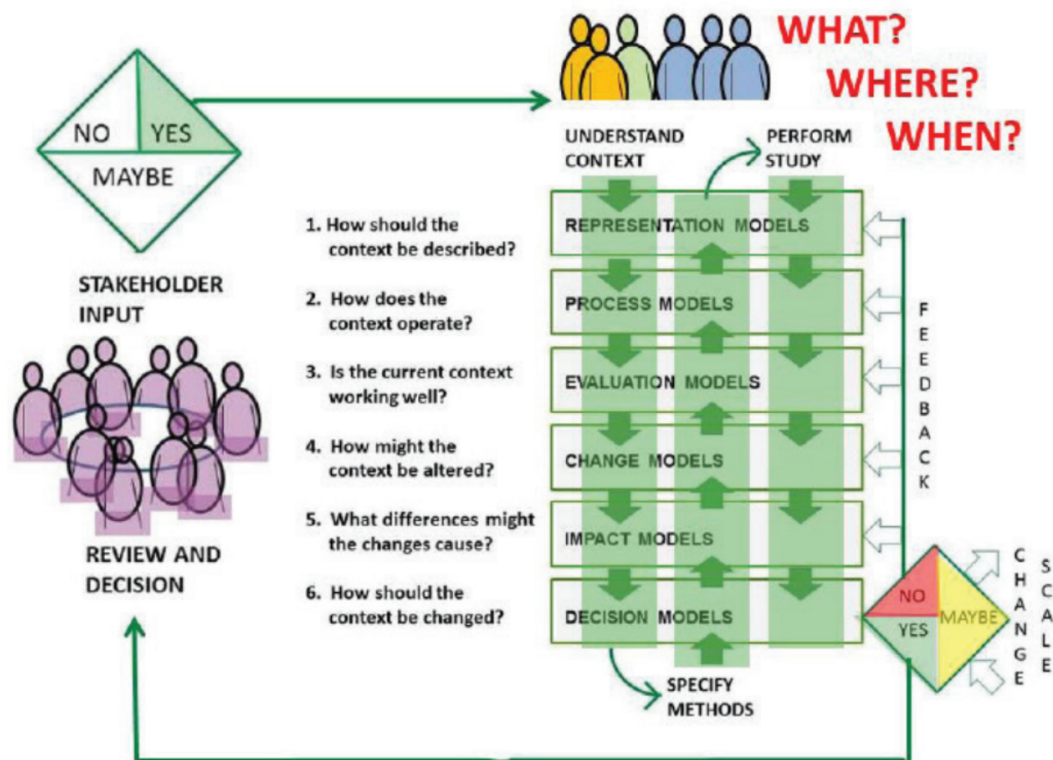
Geodesign paikkatietojärjestelmien sovelluksena koostuu geodesign-viitekehuksesta ja sitä tukevasta tekniikasta (Esri, 2017). Ilmeisesti viitekehys siis määrittelee ihanteellisen suunnitteluprosessin, jonka aikana on tarkoitus käyttää Esrin kehittämiä prosessia tukevia erilaisia suunnitteluohjelmistoja. Carl Steinitz on määritellyt kuusi kysymystä, joiden varaan geodesign-viitekehys rakentuu. Kolme ensimmäistä kysymystä etsivät maisemasta sen olemassa olevia piirteitä ja toiminnallisuutta, kun taas kolme jälkimmäistä kertovat maiseman mahdollisuuksista arvioiden esitettyjä vaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia. Ajan mittaan keskittyminen maisemaan laajeni koskemaan maantieteellisestä kontekstia, joka pitää sisällään alueen fyysiset, sosiaaliset ja luonnonprosessit. (McElvaney & Rouse, 2015.) Geodesign-viitekehysten avulla on tarkoitus simuloida mahdollisia tulevaisuuksia, jotta ratkaisuja voi tehdä parhaan tiedon valossa sekä arvioida eri vaihtoehtojen vaikutuksia ihmiseen ja luontoon (Dangermond, 2010).

Alla oleva kaavio esittää aiempaa Carl Steinitzin maiseman muutosta kuvaavaa mallia, jossa kysymykset koskevat vielä nimenomaan maisemaa, eivätkä vielä maantieteellistä sijaintia. Samanlainen kaavio esiintyy Dangermondin vuonna 2010 kirjoittamassa artikkelissa geodesignista (Dangermond 2010).



Kaavion idea ja sisältö: Dangermond, 2010

Seuraavaksi esitellään viitekehysten kysymykset ja nimetään niihin liittyvät mallit, joilla kysymyksiin esitetään vastauksia. Mallien tarkemmasta sisällöstä ei ole tätä kirjoitettaessa kohtuullisesti saatavissa tarpeeksi tietoa, jotta mallien tarkempaa merkitystä voitaisiin avata. Mahdollisesti vastaus löytyisi Carl Steinitzin kirjasta *A Framework for Geodesign*, joka tätä kirjoitettaessa ei ole saavutettavissa. Mallit ovat mitä ilmeisemmin kuitenkin perusta Esrin suunnitteluohjelmistolle, jotka on räätälöity geodesign-prosessin kuhunkin vaiheeseen sopivaksi. Kussakin kohdassa on myös esimerkki geodesign-prosessin käytöstä kuvitteellisessa rakennusprojektissa. Nämä esimerkit eivät kuitenkaan välttämättä vastaa Steinitzin tai Esrin näkemyksiä geodesignin käytöstä.



Geodesign-viitekehys

Kuvalähde: Steinitz, 2012.

Ensimmäiseksi kysytään, kuinka tutkittavaa aluetta tulisi kuvailla (kts. kuva yllä)(Steinitz, 2012). Tähän kysymykseen vastataan kuvaamalla tutkittavan alueen maantiedettä joukolla aineistotasoja (Dangermond, 2010). Aineistotasolla ilmeisesti tarkoitetaan esimerkiksi maastotietokannan yksittäistä tasoa, jossa näkyvät vaikkapa järvet ja jota voi tarkastella paikkatieto-ohjelmilla, kuten Esrin ArcMap-sovelluksella. Tässä vaiheessa etsitään ja esitetään tietoa, johon itse tutkimus pohjautuu (Steinitz, 2012). Kuvitellaan esimerkkinä kerrostalovaltainen alue, jota halutaan parantaa. Aluetta kuvaillaan muun muassa väestöä, rakennuskantaa, kulttuurihistoriaa ja luontotekijöitä koskevilla tiedoilla. Löydettävä paikkatietoaineisto kertoo esimerkiksi, että alueen läpi virtaa puro, maanpinnasta suuri osa on läpäisemätöntä, väestöstä merkittävä osa asuu vuokralla ja on ulkomaalaistaustaisia.

Toiseksi kysytään, millainen on tutkittavan alueen toiminnallisuus. Mitkä ovat toiminnalliset ja rakenteelliset suhteet alueen elementtien välillä (Steinitz, 2012)? Kysymykseen vastataan mallintamalla maantieteellisiä prosesseja, mikä tapahtuu yhdistelemällä tietoa paikkatietoanalyysien avulla paikkatietojärjestelmissä. Tämä vaihe tarjoaa tietopohjan monille arvioinneille (assessments). (Dangermond, 2010.) Tässä vaiheessa kiinnitettäisiin huomiota maantieteellisen kontekstin prosesseihin. Huomataan esimerkiksi, että kerrostaloalueen päällystetyn pinnan määrän johdosta syntyy paljon hulevettä, joka johdetaan puroon ja että asukkaat käyttävät paljon alueen viheralueita, jotka toimivat tärkeinä viheryhteyksinä suurempien viheralueiden välillä. Väestöstä hyvätuloiset näyttäivät muuttavan pois alueelta ja pienempien tuloluokkien väestö kasvaa.

Kolmanneksi kysytään, toimiiko tutkittava alue hyvin. Kysymykseen vastataan niin sanotuilla arviointimalleilla, jotka ilmeisesti ovat Steinitzin kehittämiä malleja alueen toiminnallisuuden arvioimiseen. Ilmeisesti arvio alueen hyvästä toiminnasta riippuu myös arvioijien kulttuurisesta taustasta, joka vaikuttaa siihen, mitä he painottavat. (Steinitz, 2012.) Kuvitteellisella esimerkkialueella huomattaisiin, että alueen läpi virtaava puro ja joki johon se yhtyy kärsivät vesitalouden äärevyydestä sekä hulevesien mukana tuomista epäpuhtauksista. Viheralueiden kulutus on paikoin muuttanut metsäisiä ekosysteemejä lajistoltaan köyhemmiksi. Väestöltään alue on vaarassa segregoitua, jos väestön yksipuolistuminen jatkuu.

Neljänneksi kysytään, kuinka tutkimusaluetta voisi muuttaa. Millaisia käytäntöjä tähän liittyy? Milloin ja miten tämä tapahtuisi? Kysymykseen vastataan muutoksia kuvaavilla malleilla, joita luodaan ja vertaillaan geodesignin keinoin. Nämä osaltaan tuottavat aineistoa, jota käytetään kuvaamaan tulevaisuutta. (Steinitz, 2012.) Esimerkkialueella vesitaloutta ehdotettaisiin parannettavan erilaisilla hulevesiratkaisuilla. Viheralueiden kulutusta vähennettäisiin ohjaamalla toimintoja paremmin kulutusta kestäville osille ja vahvemmallalla kulun ohjauksella. Alueen segregaatioon suunniteltaisiin vastattavan parantamalla alueen viihtyisyyttä, tarjoamalla enemmän urheilumahdollisuuksia ja rakentamalla eri tuloluokkia ja elämänvaiheita houkuttelevia asuntoja.

Viidenneksi kysytään, mitä vaikutuksia alueeseen kohdistuvilla toimenpiteillä saattaisi olla. Kysymykseen vastataan vaikutuksia kuvaavilla malleilla. Ne ovat arvioita (assessments), jotka ovat samoja kuin prosessimallit, mutta muuttuneissa olosuhteissa. (Steinitz, 2012.) Tässä vaiheessa huomattaisiin esimerkiksi, että hulevesiratkaisut parantaisivat huomattavasti huleveden hallintaa ja vesistöjen tilaa, mutta vähentäisi lumenkasauspaiikkoja. Uusien asuntojen rakentaminen lisäisi painetta alueen kouluihin, mutta se olisi hoidettavissa. Sen sijaan viheralueisiin kohdistuva paine lisääntyisi entisestään ja puron varret voisivat olla kovilla.

Kuudenneksi kysytään, kuinka aluetta tulisi muuttaa. Kysymykseen vastataan päätösmalleilla. Päätösmallit ovat sidonnaisia päätöksentekijöiden kulttuuriseen pääomaan, jonka valossa päätöksiä tehdään. (Steinitz, 2012.) Päätösmalleissa esitettäisiin esimerkkialueelle hulevesiratkaisujen edellyttämistä pihojen perusparannusten yhteydessä ja hieman aiottua vähemmän katutilaan sijoitettavia hulevesipainanteita. Viheralueilla pidettäisiin edelleen hyvänä parantaa kulunohjausta, mutta sen lisäksi osa rauhoitettaisiin vahvemmin käytöltä antamalla alueen kasvillisuuden kasvaa tiheämmäksi ja tiettyjä osia kehitettäisiin kulutusta kestävämpään puistomaisempaan suuntaan. Osa puron varresta pidettäisiin virkistyskäytössä, mutta osa annettaisiin kasvaa umpeen.

Kuudennen kysymyksen jälkeen kysymykset käydään läpi päinvastaisessa järjestyksessä ja sen jälkeen vielä kerran. Kullakin läpikäyntikerralla painotetaan hieman erilaisia asioita ja hyödynnetään ohjelmistoja hieman eri tavalla. Ensimmäisellä kerralla pyritään ennemminkin kartoittamaan, mitä ollaan tekemässä ja miksi alueesta ollaan ensinnäkin kiinnostuttu. Viitekehysten on tarkoitus selkeyttää monen tahon välistä suunnitteluprosessia tehden siitä järjestelmällisemmän ja tehokkaamman. (Esri, 2012.)

Geodesign ei kuitenkaan ole vain Steinitzin kuusi kysymystä. Kuten suunnitteluprosessin kaaviosta näkyy (kts. edellinen sivu), kysymyksiä eivät kysy vain suunnittelijat pöytänsä ääressä, vaan koko suunnittelun ohjausryhmä, johon kuuluu monenlaisia tahoja. Tällöin mietitään myös muun muassa, kuinka ja millä resursseilla suunnitelmat toteutettaisiin. (McElvaney & Rouse, 2015.)

Koska tämän kandidaatintyön pääasiallinen tarkoitus ei ole esitellä geodesignia yksityiskohtaisesti, vaan pikemminkin tarkastella geodesignin ympärillä käytyä keskustelua, viitekehysten tai ohjelmistojen toimintaan ei mennä tämän syvemmälle.

5.2 Geodesignin tuomia käytännön muutoksia suunnitteluun

Monen kirjoittajan mukaan geodesign on muutakin kuin vain uusi nimi paikkatietojärjestelmien käytölle. Esrin perustaja Jack Dagermond myöntää, että geodesignin kaltaista paikkalähtöistä suunnittelua tekee maankäytön suunnitteluun liittyvillä aloilla jo moni, joka käyttää paikkatietoja työssään. Geodesignin luvataan kuitenkin tekävän suunnittelusta helpompaa tehden kohdealueen analyysistä sisäänrakennetun osan työnkulkua. Suunnitteluprosessin vaatima aika lyhenee ja tulokset paranevat. (Dangermond, 2010.)

Aikanaan Ian McHargin karttatasotyöskentely toi suunnittelijalle kyvyn käsitellä samanaikaisesti useampia tekijöitä ja niiden yhteisvaikutuksia, kuin mitä ihmisaivot olisivat yksinään kyenneet prosessoimaan. Historiallisesti tämän rajoitteen perusta on Millerin laissa (1056), jonka mukaan ihminen pystyy käsittelemään samanaikaisesti vain 5-9 asiaa. Geodesignin myötä suunnittelijan ei tarvitse välittää Millerin laista työskennellessään tietokoneella. (Tulloch, 2016.) *Environmental and Planning B: Planning and design* lehden pääkirjoituksessa Michael Batty huomauttaa, ettei geodesignissa ole kuitenkaan kyse paluusta McHargin karttatasotyöskentelyyn (overlay mapping), jota hän pitää vanhentuneena (Batty, 2013).

Geodesign tuo tiedettä luovaan suunnitteluun (design) ja luovaa suunnittelua tieteen keskelle luoden uusia käytäntöjä ja johtopäätöksiä (Batty, 2013). Geodesignilla on mahdollisuus tuoda takaisin suunnittelijan luovuus, intuitio ja tunne aineistoanalyysin leimaamaan prosessiin. Samalla se vaikuttaa uuteen suunnittelijan näkökulmaan, jossa ymmärretään paremmin ihmisen ja ympäristön vuorovaikutusta. (Schwarz-v. Raumer & Stokman, 2012.) Kuitenkin geodesignissa tietokoneavusteinen suunnittelu ei ole vain tapa luoda taiteellisia vaihtoehtoja tai erilaisia ratkaisuja, vaan prosessin aikana johdetaan tietoa maisemasta ja suunnittelukontekstista suoraan paikkalähtöisiksi suunnitteluratkaisuiksi (Tulloch, 2016). Geodesignissa ikään kuin testataan vaihtoehtoisia tulevaisuuksia, jotta suunnitteluratkaisut voidaan tehdä parhaan tiedon valossa. Yleensä vasta suunnittelun lopussa tehtävä vaikutusten arviointi pidetään osana prosessia alusta alkaen. Suunnitelman ja sen eri vaihtoehtojen vaikutuksia ihmiseen ja luontoon voi seurata ”reaaliajassa” projektin edetessä. Tällöin on mahdollista toimia, kuten ihmisaivot toimivat: kokeilla jotakin ja katsoa mihin se johtaa. (Dangermond, 2010.)

Tiede- ja aineistopohjaisten suunnitteluratkaisujen tekeminen vaatii luonnollisesti taustalleen paljon tutkimusta, mittaamista ja näistä syntyvää aineistoa. Dangermondin visio on, että geodesignin ja paikkatietojärjestelmien tehokkaamman käytön myötä huomataan myös, millaista ympäristön seuranta tulisi tehdä nyt, jotta päätöksentekoa voidaan parantaa tulevaisuudessa (Dangermond, 2010).

The American Planning Associationin julkaisemassa PAS MEMO-dokumentissa listataan geodesignin tuomat hyödyt seuraavasti. Geodesign

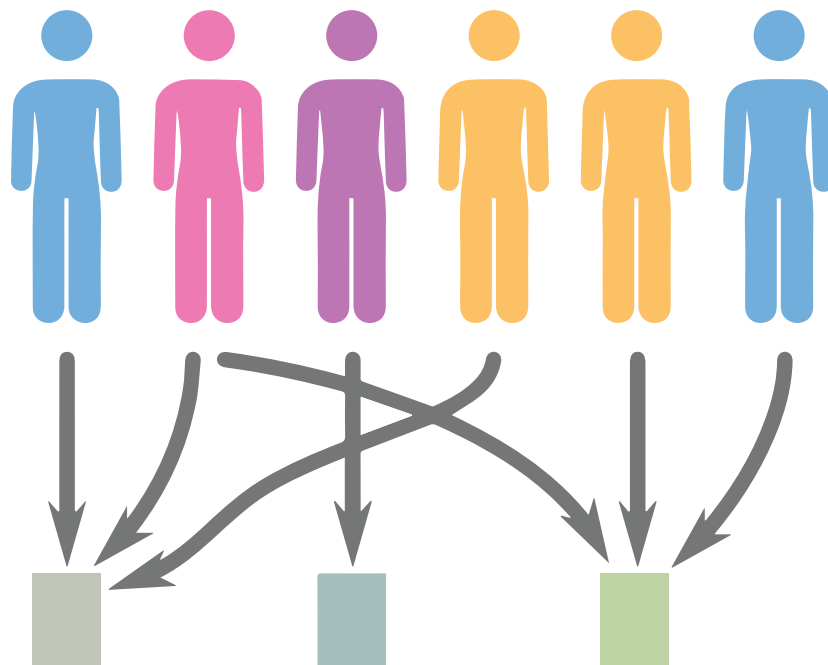
- tarjoaa päätöksenteolle objektiivisen aineistoihin ja analyysiin perustuvan pohjan tehden päätöksenteosta läpinäkyvää
- yhdistää suunnittelijoiden ja muiden asiantuntijoiden työskentelyn yli eri alojen ja mittakaavojen muodostamien rajojen
- muodostaa yhteistyöhön perustuvan viitekehyksen asioiden tutkimiseen, konfliktien ratkaisemiseen ja eri osapuolien sitouttamiseen (achieving buy-in of diverse stakeholder groups)
- vahvistaa arvovetoista kansalaisten osallistumista antamalla tietoa eri vaihtoehtoista, jotta yhteisön tavoitteita voi saavuttaa
- parantaa tehokkuutta ja vähentää epävarmuutta suunnittelussa ja kaavoituksessa sekä niiden implementoinnissa mittaamalla eri valintojen ja toimenpiteiden suoriutumista/onnistumista (McElvaney & Rouse, 2015.)

Michael F. Goodchildin mukaan muutkin alat, kuin maisema-arkkitehdit ja yhdyskuntasuunnittelijat tulevat työskentelemään geodesignin parissa. Myös alat, jotka pyrkivät kerryttämään perustavanlaatuisia tietoa siitä, kuinka ympäristön fyysiset ja sosiaaliset järjestelmät toimivat, tulevat vahvemmin mukaan. Näitä ovat esimerkiksi maantiede, ekologia, hydrologia, kauppatieteet, sosiologia ja muut yhteiskuntatieteet, mutta myös uudemmat alat tietotekniikka ja geoinformatiikka. (Goodchild, 2010.)

Seuraavaksi vedän yhteen tässä luvussa esitettyjä muutoksia suunnitteluun ja summaan, mitä muutoksia tämän kappaleen perusteella maisema-arkkitehdin työhön on odotettavissa.

Maisema-arkkitehdin työhön liittyviä muutoksia on lähteiden valossa odotettavissa monia. Kun nykyisin analyysi helposti on itse suunnittelusta hieman erillinen osuus, tulee siitä jatkossa kiinteä osa koko suunnitteluprosessia. Tämän on tarkoitus mennä niinkin pitkälle, että kaikkia lähtökontekstiin tehtyjä muutoksia simuloidaan jatkuvasti suunnittelun rinnalla tai pikemminkin osana sitä. Päätelen Tullochin viittauksesta Millerin lakiin, että osittain juuri siksi, ettei suuri osa työstä mene lähtökontekstin ymmärtämiseen ja analysointiin, vapautuu suunnittelijalta aikaa ja ajatuskapasiteettia luovuudelle. Tällöin suunnitteluprosessi muuttuu ja on mahdollista tehdä luovia kokeiluja, joista paikkatietojärjestelmien avulla tapahtuva simulaatio antaa välittömästi palautetta. Tällä tavoin löydetään myös uusia ratkaisuja.

Kaikki suunnittelu ei kuitenkaan tapahdu vain maisema-arkkitehdin suunnittelupöydällä. Kehittyvät työkalut tarjoavat yhä parempia mahdollisuuksia yhteistyöhön eri asiantuntijoiden ja käyttäjien kanssa. Suunnittelu tulevaisuudessa näyttäytyy kenties yhä vahvemmin eri alojen välisenä kenttänä, kun työkalut ja prosessit tarjoavat paremmin integroidun rakenteen. Myös loppukäyttäjien, kansalaisten ja poliitikkojen tekemä arvopohjainen päätöksenteko helpottuu, kun eri ratkaisujen seurauksia ymmärretään paremmin.



Geodesign lupaa yhdistää eri alojen asiantuntijoiden työskentelyn. Kuvassa on yksi yleinen esimerkki erilaisten osajien yhteistyöstä, jossa tiimit muodostuvat projektien ympärille.

Kuvalähde: Anna Bauer CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cooperation.svg>
Värejä on muutettu.

5.3 Geodesigniin kohdistuvat odotukset

Geodesignin kehittäjät kohdistavat suuria odotuksia maapallon ongelmien ratkaisemiseksi ja uusien ongelmien välttämiseksi. Geodesignin tavoitteisiin kuuluu mm. kestävän kehityksen saavuttaminen (Dangermond, 2010).

Esrin perustajan Jack Dangermondin mukaan geodesignin on tarkoitus ratkaista kysymys siitä, kuinka ihmiskunta selviää tulevaisuudessa. Toisin kuin monet ympäristökysymyksiä painottavat tahot, Dangermond näkee kuitenkin ihmisen edun ensisijaisena maapallolla. Hänen mukaansa tässä vaiheessa ekologista evoluutiota ihmiset ovat merkittävä, elleivät valtaa pitävä osa luonnonympäristöä. Siksi kaikkia ongelmia tulee tutkia ja päätökset tehdä antropogeeniset elementit etunenässä. Hänen mukaansa kuitenkin luonnon ja ihmisen rinnakkaiselon harmoniseen sovittamiseen tarvitaan tehokkaita työkaluja, joilla voisi arvioida eri ratkaisujen seurauksia, hyötyjä tai normatiivisia arvotuksia. Hänen mielestään tällaiset työkalut ainakin vielä vuonna 2010 puuttuivat, vaikka kehitystä oikeaan suuntaan onkin tapahtunut aina Ian McHargin overlay-tekniikasta asti. Ainoastaan tutkimalla huolellisesti erilaisia aineistoja, soveltamalla tieteellisiä periaatteita ja käyttäen paikkatietojärjestelmiä ja muita teknologioita, ihmiskunnalla on Dangermondin mukaan ylipäänsä mitään toivoa ymmärtää uskomattoman monimutkaisia systeemejä, joista planeettamme koostuu. Siten tehdään pragmaattiset, harkitut ja tietoon perustuvat suunnitteluratkaisut, joiden avulla ihminen ja luonto voivat elää harmonisesti rinnakkain. (Dangermond, 2010.)

Vaikka Esriin liittyvät kirjoittajat ovat luonnollisesti kaikkein innokkaimpia, myös muut kirjoittajat toivovat geodesignista avainta maailman pelastamiseen. Pohjois-Carolinan yliopiston arkkitehtiosaston avustavan professori Leen mukaan geodesignin käännteentekevät piirteet auttavat ratkaisemaan urbanisoituvan maailman konflikteja, jotka aiheutuvat kilpailevista päämääristä. (Lee, 2016.) Kalifornian yliopiston maantieteen professori Michael Goodchild puolestaan esittää, että nyt enemmän kuin koskaan, tarvitsemme tehokkaita työkaluja, joilla voidaan varmistaa hyvä tulevaisuus maapallolle. Hänen mielestään juuri paikkatietojärjestelmissä on pohja sellaisille työkaluille. (Goodchild, 2010.)

Geodesignin lupaus suorastaan maailman pelastamisesta perustuu siis ajatukseen, että paikkatietoon perustuen on mahdollista suunnitella maankäyttöä ja kenties muitakin yhteiskunnallisia ratkaisuja sekä ihmisen että ympäristön tarpeita palvelevalla tavalla. Seuraavaksi pohditaan, mitä tällaisten suunnitteluratkaisujen toteutuminen edellyttää.

Maapallon pelastaminen paikkatietojärjestelmien avulla edellyttäisi, että lopputuloksena maapallon luontotekijät todella huomioitaisiin paremmin toteutuneissa päätöksissä. Ihmisen ja luonnon harmoninen rinnakkaiselo on ideana monen allekirjoittama, mutta käytännössä kohtaa monenlaisia haasteita. Huomionarvoista on, kuinka päätöksiä tekevät poliitikot, rakennuttajat tai muut olennaisia päätöksiä tekevät tahot ottavat vastaan heille tarjotun tiedon. Esimerkiksi Yhdysvalloissa, missä geodesignia tällä hetkellä kehitetään, eivät kaikki poliitikot ole valmiita tekemään ilmastomuutoksen vaatimia ratkaisuja, kun vastassa on lyhyemmän tähtäimen taloudellisia intressejä tai äänestäjäkunnan vaatimuksia. Kaikki Yhdysvalloissa eivät edes usko, että ilmastomuutos on totta. Geodesignin keinoja vastata näihin haasteisiin on luovan suunnittelun yhteydessä tarjota yhä konkreettisempaa simulaatioihin ja raakaan faktaan perustuvaa vaikutusten arviointia (Dangermond, 2010). Voidaan kuitenkin pitää olennaisena, kuinka geodesign tai vastaava menetelmä onnistuu yhdistämään monimutkaisen kokonaisuuden erilaista tietoa yksinkertaisiksi ja ymmärrettäviksi esityksiksi, jotka lopulta vaikuttavat päätöksiin maankäytöstä. Oletettavasti riippuu lopulta muun muassa poliittisen kulttuurin kehityksestä, kuinka tällä tavalla tuotettua tietoa käytetään päätöksenteon pohjana.



CC0

Geodesignin odotetaan olevan vaikuttava työkalu monien maapalloa ja ihmiskuntaa koskevien ongelmien ratkaisemiseen maankäytön suunnittelun avulla.

5.4 Analyysi suunnitteluna

Geodesign painottaa analyysiä suunnittelun erottamattomana osana alusta loppuun. Kappaleessa 5.2 Geodesignin tuomia käytännön muutoksia esitettiin väittämä, että geodesignilla on mahdollisuus tuoda takaisin suunnittelijan luovuus, intuitio ja tunne aineistoanalyysin leimaamaan prosessiin (Schwarz-v. Raumer & Stokman, 2012). Millä tavalla tiukasti analyttinen prosessi voi olla luova? Annammeko jo liikaa valtaa tietokoneille päättää suunnittelusta kohdealueen olemassa olevien piirteiden pohjalta? Näihin kysymyksiin vastauksen pyrkii tarjoamaan yhdysvaltalainen maisema-arkkitehtuurin professori David Tulloch, jonka artikkelia *Relinquishing a bit of control: Questions about the computer's role in geodesign* referoidaan tässä kappaleessa.

Suunnittelijalla on useita tapoja toteuttaa luovuuttaan osana geodesign-prosessia. Geodesign on vain yksi uusi väline muiden joukossa, ja kuten kaikkien välineiden kohdalla, tulee geodesignissakin tietää mihin työkaluja kannattaa käyttää. Tulloch mainitsee kolme tapaa, joilla suunnittelija säilyttää luovan otteensa analyysin keskellä. (Tulloch, 2016.)

Ensiksi, suunnittelijan panos voi olla kysymysten rajaaminen ja prioriteettien asettaminen (Tulloch, 2016). Paikkatietojärjestelmät mahdollistavat algoritmisen suunnittelun, jolloin moni osa suunnittelun vaiheista on automatisoitu. Tällöin suunnittelijan tehtäväksi jää päättää, mikä on olennaista.

Toinen geodesignin piirre, jossa suunnittelijan luovuus tulee esiin, on analyysi iteratiivisena prosessina. Kun suunnittelija ensin on asettanut paikkatietojärjestelmiin algoritmin, jolla tulos on tyydyttävä, suunnittelijan täytyy vielä käydä huolellisesti läpi algoritmin tuotokset. Huolellisen tarkastelun ja kenties jopa maastokäynnin jälkeen taitava suunnittelija korjaa mahdolliset virheet lähtöaineistosta tai lisää joitakin kriteerejä nähdäkseen, tuottavatko ne hänen toivomansa lopputuloksen. Prosessin manipulointi ja useat iteraatiokierrokset muistuttavat huomattavasti perinteistä työskentelyä skissipaperille piirrettyjen karttatasojen kanssa, missä halutaan antaa muoto tilalliselle ratkaisulle, joka on sekä kaunis että käytännöllinen. (Tulloch, 2016.)

Kolmas tapa olla luova geodesign-prosessissa on käyttää paikkatietojärjestelmiä tuottamaan useita erilaisia lopputuloksia. Niistä voi joko valita parhaan tai huomata suunnittelun kannalta oleellisia asioita. Esimerkkinä Tulloch käyttää *least cost path* –analyysiä. Sillä voidaan selvittää reitti, joka minimoi jonkin annetun kustannuksen esim. matka-ajan tai nousun jyrkkyyden. Suunnittelija on saattanut algoritmisen suunnitteluprosessin aikana löytää jonkin kriteerin, joka on erityisen hankala. Tämä kriteeri voitaisiin arvottaa joko suuremmalle tai pienemmälle painoarvolle. Tällöin voidaan luoda useita vaihtoehtoisia polkuja, joista voidaan yhdistellä tietoa. Kolmella eri parametrilla, joille kullekin annetaan viisi erilaista arvoa, voidaan tuottaa 125 erilaista ratkaisua. Tämän suuren määrän hyöty on, että voidaan vertailla tulosten samanlaisuuksia sekä epätavallisia poikkeuksia. Suunnittelija saa täten käyttöönsä uuden kyvyn perinteisen maiseman lukutaidon lisäksi: taidon tulkita analyysissä toistuvia kuvioita. Tällä tavoin tuotetut suunnitelmat saattavat olla hyvin erilaisia, kuin perinteisellä tavalla tuotetut design-ratkaisut. Tulloch kuitenkin perää design-tyyppisen suunnittelun määritelmää. Jos ratkaisut kuitenkin vastaavat alkuperäiseen suunnitteluongelmaan, eivätkö ne silloin täytä luovan design-suunnittelun piirteet? (Tulloch, 2016.)

5.5 Geodesignin heikkoja kohtia

Geodesign on kenties liian uusi ilmiö kerätäkseen vielä kunnolla kritiikkiä. Ainakin käytäntöön liittyvää kritiikkiä voidaan saada vasta, kun menetelmää on käytetty tarpeeksi. Jotakin varauksellisuutta voi kuitenkin löytää geodesignia käsittelevistä artikkeleista.

Maisema-arkkitehtuurin professori David Tullochin mukaan geodesignissa olennaista on, ettei suunnitteluprosessille saa antaa liikaa valtaa. Kuten muidenkin suunnitteluvälineiden kohdalla, täytyy geodesignia käyttäessä pitää tietty kriittinen suhtautuminen sen tuottamaan tulokseen. Hänen mukaansa jotkin dramaattisimmat esimerkit teknologian vaikutuksesta suunnitteluun ovat niitä, joissa suunnittelija antaa huomattavan määrän valtaa suunnitteluprosessista tietokoneelle. Kuitenkin alun perin parametriseen suunnitteluun tarkoituksena on ollut tuottaa helposti suuria määriä vaihtoehtoja, eikä korvata suunnittelijaa suunnitteluprosessissa. (Tulloch, 2016.)

Paikkatietojärjestelmiin erikoistunut maisema-arkkitehtuurin professori Weimin Li ja hänen kollegansa Milburn puolestaan toteavat, että ihmisen luovuuden ja paikkatietojärjestelmien digitaalisen käyttöliittymän yhdistämisessä on vielä haasteita. Geodesignista huolimatta tietokoneella on edelleen hankalaa käsitellä sekä yksityiskohtaista informaatiota, että laajaa kontekstia samassa visuaalisessa kentässä. Suunnittelijalla on taipumus alkaa suunnitella mittatarkasti ja yksityiskohtaisesti, kun hän siirtyy suunnittelussa tietokoneelle. (Li & Milburn, 2016.) Saman ongelman esittää Michael F. Goodchild artikkelissaan *Towards geodesign: Repurposing cartography and GIS?*, missä hän näkee luonnostelun tarpeet erilaisina, kuin mihin paikkatietojärjestelmien olemassa olevia muokkaustyökaluja voi käyttää, muttei analysoi niitä vielä pidemmälle (Goodchild, 2010). Käsien piirtämisessä siis yhä on omanlaisensa hyödyt etenkin projektin luonnosteluvaiheessa, ja se voi siten olla suunnittelun alkuun sopivampi luova työkalu.

Toinen mittakaavaan liittyvä haaste on paikkatietojärjestelmien joustava mittakaava. Maisema-arkkitehtien laaja-alaiset suunnitelmat on totuttu tekemään ja tulkitsemaan muuttumattomassa mittakaavassa. Tällöin voidaan esimerkiksi tehdä laaja-alaisia suunnitelmia siten, ettei alueiden rajoja tulkita ehdottomina, vaan karttaa tarkastellaan tietyssä mittakaavassa ilmenevänä kokonaisuutena. Käytännössä paikkatietojärjestelmissä voidaankin törmätä ongelmiin, kun tällainen tieto digitoidaan eli muutetaan paikkatiedoksi, ja karttaan piirrettyjä rajoja aletaan tulkita kaikissa mittakaavoissa. Tämä voi helposti johtaa virhepäätelmiin. (Muhonen, 2017.) Paikkatietojärjestelmissä yksi keino näihin tilanteisiin on asettaa taso näkymään vain tietyissä mittakaavoissa. Lisäksi metatietoihin voi selvittää käyttötarkoituksen. Kuten aiemmin alaluvussa 3.1 todettiin, yksi osa paikkatietojärjestelmiä ovat ihmiset ja käytänteet (Hirvensalo, 2014-2017). Ehkä onkin kyse juuri puutteista käytänteissä, jotka syntyvät ajan myötä, kun eri alojen ihmiset tekevät yhteistyötä ja huomaavat, kuinka asiat olisi hyvä hoitaa.

Floridan yliopiston yhdyskuntasuunnittelun dekaani Paul Zwick esittää, että kuten muutkin fyysiseen ympäristöön tehdyt suunnitelmat, geodesignin kautta luodut suunnitelmat voivat olla yksipuolisia. Ne saattavat keskittyä pelkästään fyysiseen maailmaan ja unohtaa asukkaiden sosiaaliset tarpeet. Paul Zwick peräänkuuluttaa yhteiskuntatieteilijöiden panosta, jonka tulisi olla sisäänrakennettu osa geodesign-prosessia. (Zwick, 2010.) Kaupunkisosiologian professori Matti Kortteinen on luennoillaan kritisoinut arkkitehtien (missä maisema-arkkitehtien voi olettaa olevan mukana) ammattikuntaa liiasta ympäristödeterminismistä. Hänen mukaansa kaupunki-ilmiöitä, kuten vaikkapa alueiden sosioekonomista eriytymistä, ei voi tulkita ainoastaan fyysisen ympäristön tuloksena, vaan niihin vaikuttavat monet muutkin olosuhteet yhteiskunnassa, kuten esimerkiksi poliittiset päätökset liittyen tuloerojen kasvuun. Kortteisen luentosarja on osa Helsingin yliopiston ja Aalto-yliopiston Kaupunkiakatemia-sivuainetta, jossa peräänkuulutetaan poikkitieteellistä yhteistyötä. (Kortteinen, 2014.) Zwickin huoli siitä, ettei geodesign ota huomioon tarpeeksi monia aloja, voidaankin tulkita huolena ylipäänsä yhdyskuntasuunnittelun kyvystä tuottaa aidosti monitieteisiä ratkaisuja.

5.6 Tulevaisuuden suuntia

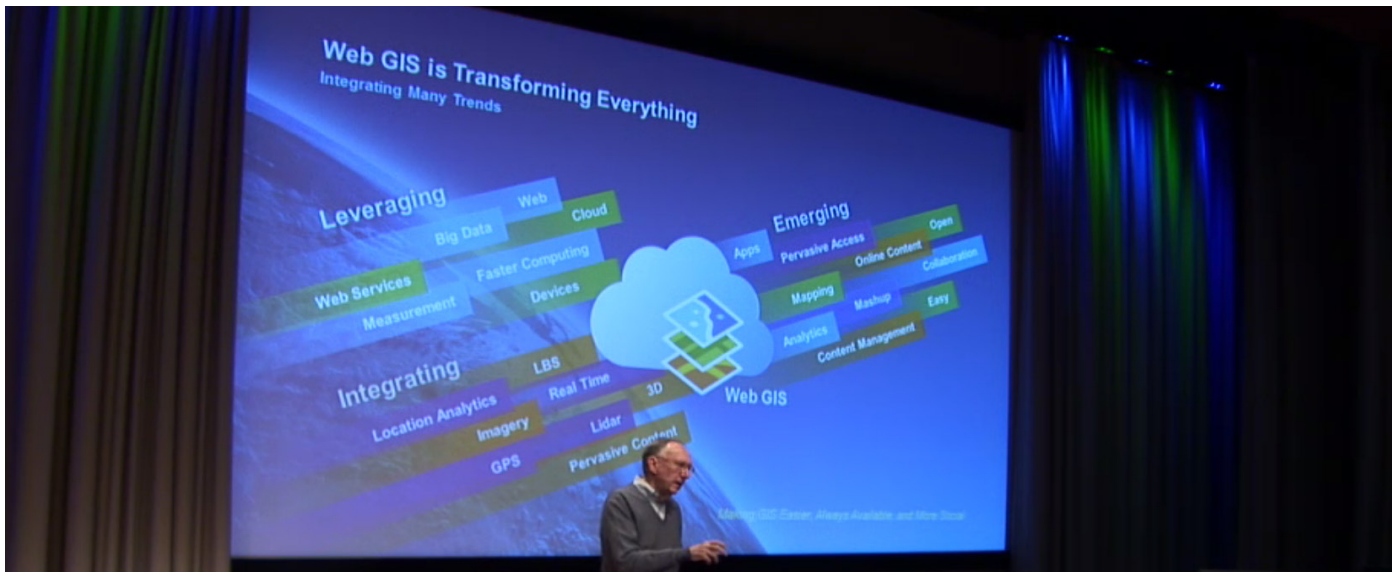
Kaikkein rohkeimmat tulevaisuuden visiot geodesignin varalle löytyvät kenties Esrin perustajalta maisema-arkkitehti Jack Dangermondilta itseltään. Hänen näkemyksensä ovat saavuttaneet laajan yleisön vuosittaisten Geodesign Summit –tapahtumien kautta. Vuoden 2014 avauspuheenvuorossa hän visioi, että paikkatietojärjestelmäteknologia muodostaa infrastruktuurin, jonka päälle kasvava määrä yrityksiä voi kehittää erilaisia sovelluksia. Hän itse esitteli käyttöliittymää, jossa 3D-mallin avulla pystyi esittelemään kaikenlaista paikkatietoaineistoa esimerkiksi jonkin alueen paikallisille asukkaille avoimesti internetissä. Geodesignin myötä kehittyvät paikkatietojärjestelmien sovellukset uusine mahdollisuuksineen eivät tulevaisuudessa olisi siis vain ammattilaisten, vaan kaikkien saatavilla. (Dangermond, 2014.)

Paikkatietojärjestelmiä käyttäessä usein suuri osa ajasta voi mennä aineiston etsimiseen eri lähteistä. Paikkatietojärjestelmien internetiä ei vielä ole olemassa, eli koko maailman paikkatieto käytännössä sijaitsee eri tahojen tietokannoissa. Usein nämä aineistot ovat saatavilla verkossa, mutta aineiston etsiminen on edelleen työlästä. Dangermondin näkemyksen mukaan kehitys on kohti verkkopohjaista järjestelmää, jossa voitaisiin käsitellä kaikkea maailman paikkatietoaineistoa paitsi karttatasotarkasteluna (overlay) myös paikkatietoanalyysien avulla (kts. kuva 1). (Dangermond, 2014.)

Voidaan olettaa, että paikkatietojärjestelmät ennen pitkää ottavat käyttöön kaikki soveltuvat tietotekniikassa yleisesti kehitetyt konseptit. Yksi nykyisistä kehitysalueista on koneoppiminen ja sen yhtenä uusimpana osa-alueena neuroverkot. Neuroverkkojen avulla tietokone voi tunnistaa esimerkiksi kissan piirretystä kuvasta. Tämä tapahtuu siten, että neuroverkolle on aiemmin näytetty kissan kuvia ja se on oppinut tunnistamaan kissaan viittaavat piirteet. Samaa teknologiaa voitaisiin todennäköisesti soveltaa paikkatietoteknologiassa, etenkin jos kaikki paikkatieto olisi saatavilla yhdestä tietokannasta. Suunnittelija voisi tällöin piirtää kartalle haluamiaan alueita ja tietokone voisi tunnistaa alueen erityispiirteitä ja etsiä alueita, jotka vastaavat ominaisuuksiltaan parhaiten tätä aluetta. (Pulkkinen, 2017.)

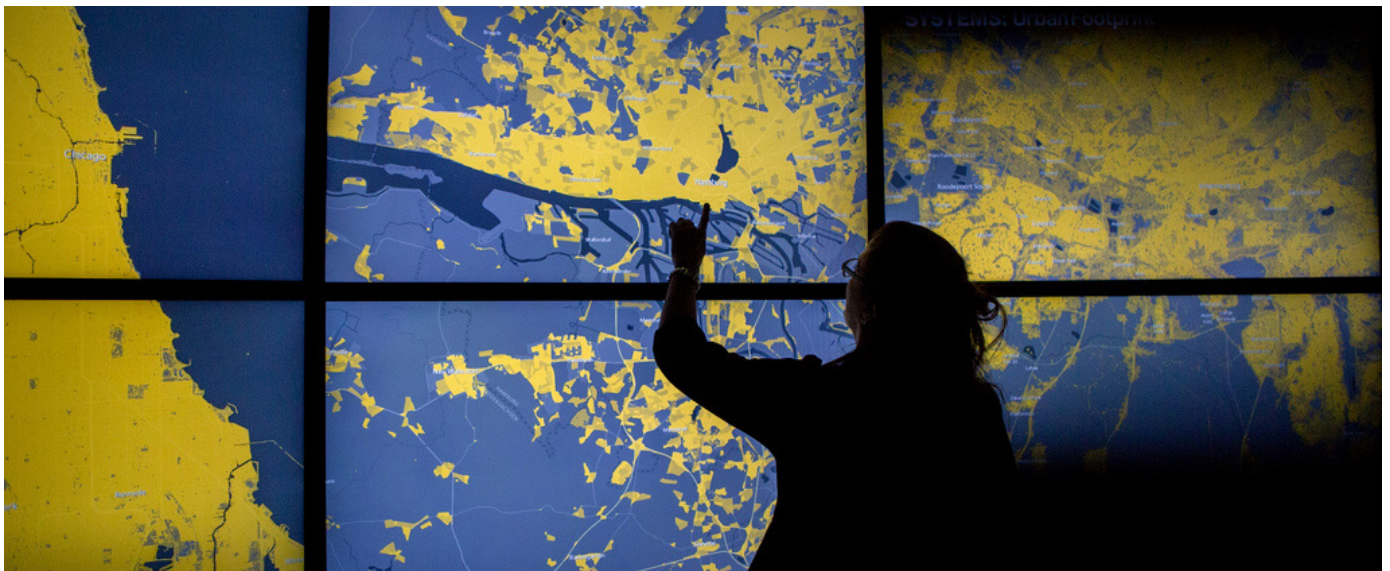
Pulkkisen kuvailemaa teknologiaa voisi käyttää vaikkapa erilaisten maisema-alueiden tai miljöötyyppien tunnistamiseen, joihin Muhonen viittaa alaluvussa 5.5 ”Geodesignin heikkoja kohtia”. Kuten Tulloch kuvailee alaluvussa 5.4 ”Analyysi suunnitteluna”, parametrasta suunnittelua kannattaa käyttää useiden erilaisten vaihtoehtojen synnyttämiseen. Suunnittelija voisi siis määrittää parametrijoukon, joiden suhteen neuroverkko etsisi samankaltaisia alueita. Löydettyistä alueista suunnittelija voisi tarkastella, mitkä kriteerit korreloivat milläkin alueilla. Tämän perusteella hän voisi myös etsiä maiseman erilaisia luokitusalueita tai tyyppejä. Jokainen maiseman eri tyyppi voitaisiin visualisoida kartalle esimerkiksi lämpökarttatyyllillä. Johtamalla maiseman luokitukset suoraan aineistoista kenties myös vähennettäisiin Muhosen mainitsema mittakaavaongelmia, jotka seuraavat siitä, ettei aineistoa ole alun perin tarkoitettu tarkasteltavaksi kaikissa mittakaavoissa. Lähtöaineistosta riippuen niistä johdetut maisema-alueet voisivat olla luonnostaan skaalautuvia.

Lisää ja tarkempia aineistoja on ainakin tulevaisuudessa luvassa, kun big dataa kertyy aina vain lisää, mihin esineiden internet tuo oman osansa, ja big datan työkalut kehittyvät ja mahdollisesti yleistyvät. Kuten aiemmin mainittiinkin, Dangermond uskoo, että geodesignin myötä ymmärretään paremmin, millaista dataa ympäristöstä kannattaa kerätä (Dangermond, 2010). Ylipäänsä vaikuttaa siltä, että datan asema maisema-arkkitehtuurissa kasvaa. Dangermond peräänkuuluttaakin, että maisema-arkkitehtuurin oppilaitosten tulisi tehdä yhteistyötä CAD- ja GIS-teollisuuden kanssa (Dangermond, 2010).



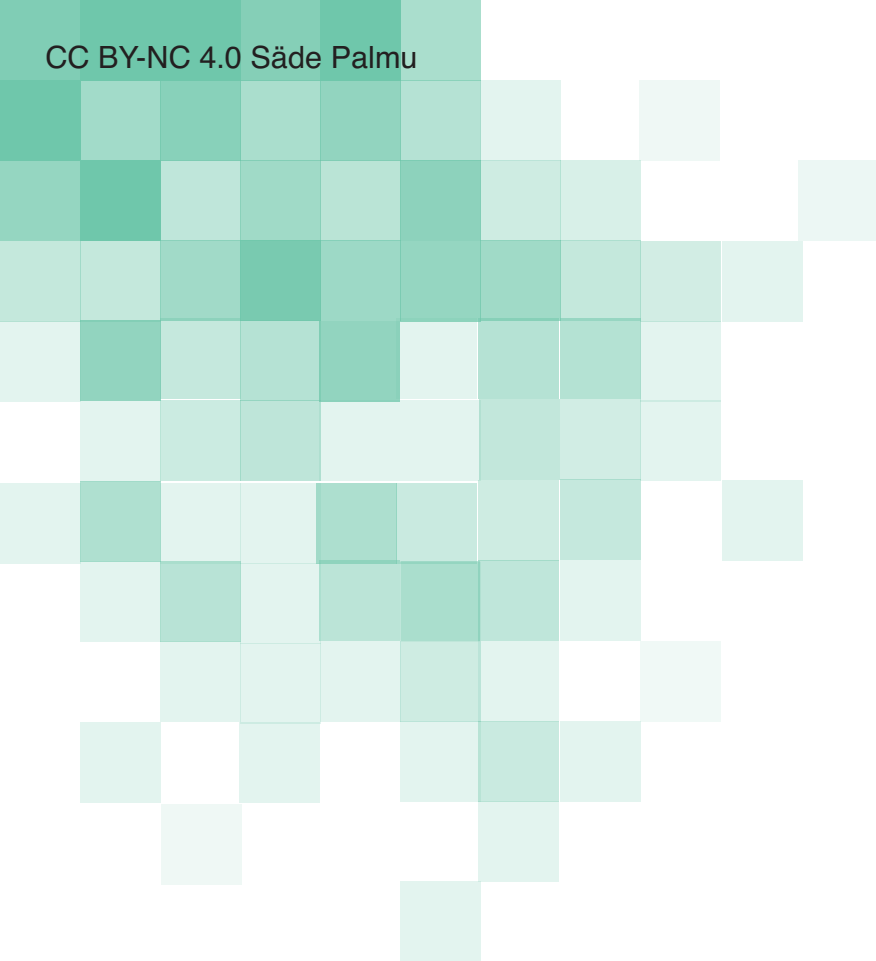
Jack Dangermond kertoo paikkatietojärjestelmien tulevaisuuden visioista Geodesign Summitissa vuonna 2014. Otsikko julistaa, kuinka web-pohjainen paikkatietoteknologia muuttaa kaiken.

Kuvalähde: Esri: Geodesign Summit 2014. Sitaatti videosta. <https://www.youtube.com/watch?v=NdQChYvbnzY>.



Kris Krüg 2013, CC BY-NC-ND 2.0

Kuva Esrin kansainvälisestä käyttäjäseminaarista 2013



6. Pohdinta ja johtopäätökset

Tämän kandidaatintyön tavoitteena oli selvittää, millainen potentiaali paikkatietojärjestelmillä ja erityisesti niiden geodesign-sovelluksella yleistyessään on muuttaa suunnittelua. Tutkimuskysymyksiä olivat 1) millaisia paikkatietojärjestelmien tuomia muutoksia suunnitteluun alalla voidaan geodesignin ympärillä käydyn keskustelun perusteella odottaa? 2) miten suunnittelun luonne muuttuu, jos geodesignista tulee hallitseva laaja-alaisen maisemasuunnittelun suuntaus?

Käsiteltyjen lähdeaineistojen perusteella voidaan vetää yhteen, että geodesign yleistyessään voisi suomalaisten maisema-arkkitehtien työssä johtaa monenlaisiin muutoksiin. Jaottelen muutoksen neljään eri päätyyppiin ja niiden seurauksiin seuraavasti: paikkatietoteknisen osaamisen yleistyminen, tieteen vahvempi hyödyntäminen, analyysi suunnitteluna ja yhteistyö suunnittelussa. Tämän jälkeen pohditaan, mihin tämä kaikki johtaa. Lopuksi pohditaan, toteutuvatko luvutut muutokset ja mistä se voisi riippua.

Ensinnä, jo nykyisellä tekniikalla paikkatietojärjestelmillä voisi olla uutta tarjottavaa monille suomalaisille maisema-arkkitehdeille. Tilanne on samankaltainen, kuin Hannan ja Culpepperin kuvailemassa tilanteessa 1990-luvun lopulla: nykyään paikkatietojärjestelmiä käytetään lähinnä tiedon yhdistelemiseen ja karttojen tulostamiseen - paperin sijaan ehkä yleisemmin pdf:ksi, mutta periaatteessa samaan tarkoitukseen (Hanna & Culpepper, 1998). Analyysityökalujen, mallintamisen ja näiden kautta automatisoinnin tuomista hyödyistä ei ole vielä täysin otettu selvää. Osaltaan geodesignin tarkoitus onkin tuoda paikkatietojärjestelmien jo aiemmin tiedossa olleet hyödyt suunnittelijoille paremmin käyttöön (Goodchild, 2010). Missään lähteessä ei kuitenkaan sanota, että vanhat työkalut, kuten kynä ja paperi, täysin katoaisivat, vaan sanomana on pikemminkin, että suunnittelun eri vaiheisiin tulee uusia työkaluja.

Toiseksi, tiede tulee vahvemmin osaksi suunnittelua (Batty, 2013). Työkaluja suunnitellaan monialaisen yhteistyön ehdoilla, ja geodesignin lupauksena on, että tiedettä tuottavat alat on helpompi integroida osaksi suunnitteluprosessia. Sen sijaan että puhumme maisemasta analyysin kohteena, puhumme jatkossa kenties maantieteellisestä kontekstista, joka sisältää fyysisten tekijöiden ja luonnonprosessien lisäksi vahvemmin myös sosiaaliset prosessit. (McElvaney & Rouse, 2015.) (Goodchild, 2010.) Tieteellisin menetelmin tuotettu tieto ei ole läsnä vain projektin alussa tehtävässä analyysissä ja lopussa tehtävässä vaikutusten arvioinnissa, vaan nämä kaksi yhdistyvät. Vaikutuksia simuloidaan koko suunnitteluprosessin ajan, jolloin myös aineiston keruu nousee tärkeämpään asemaan. (Dangermond, 2010.)

Kolmanneksi, analyysistä tulee sisäänrakennettu osa suunnittelua koko suunnitteluprosessin ajan. Tämä ei tarkoita pelkästään vaikutusten simulointia, vaan analyysiä iteratiivisena prosessina, joka jo itsessään on suunnittelua. (Tulloch, 2016.) Geodesign pyrkii yhdistämään luovan suunnittelun ja analyysin, mutta esimerkiksi luonnosteluun soveltuvissa työkaluissa on vielä paljon kehitettävää (Li & Milburn, 2016). Geodesign vie suunnittelua algoritmiseen suuntaan, jossa suunnitteluohjelmia voidaan käyttää tuottamaan monia erilaisia vaihtoehtoja. Tällöin suunnittelijan uudeksi taidoksi muodostuu tästä joukosta toistuvien ja poikkeavien kuvioiden tunnistaminen ja analysointi. Suunnitteluprosessille ei kuitenkaan tule antaa liikaa valtaa. Tulee tiedostaa, miten osittain automatisoidun prosessin eri vaiheet vaikuttavat lopputulokseen. (Tulloch, 2016.)

Neljänneksi, geodesignin viitekehys on suunniteltu yhteistyö etunenässä (McElvaney & Rouse, 2015), mikä varmasti näkyy osana ohjelmistokehitystä. Yhteistyö käsittää sekä monialaiset asiantuntijat että muut osalliset, kuten kansalaiset ja tilaajat. Monialaisessa yhteistyössä myös muut, kuin suunnittelualat integroidaan paremmin prosessiin (McElvaney & Rouse, 2015) (Goodchild, 2010). Ainakin Esrin lupausten mukaan työkaluja on paitsi helpompi käyttää, niitä voi myös käyttää useampi samaan aikaan. Myös perinteisten yhdyskuntasuunnittelun parissa työskentelevien alojen luvataan pystyvän parempaan yhteistyöhön. (McElvaney & Rouse, 2015.) Kansalaisten osallistumisessa geodesignin kehitys merkitsisi mahdollisesti esimerkiksi suunnittelun luonteen muuttumista yhä enemmän alhaalta kansalaisilta ja osallisilta ylöspäin suunnittelijoille ja päätöksentekijöille tapahtuvaksi toiminnaksi (Batty, 2013). Kansalaisten tekemä arvovalintoihin perustuva päätöksenteko helpottuu, kun seurauksista saadaan kattavampaa tietoa simuloinnin avulla (McElvaney & Rouse, 2015).

Seuraavaksi pohditaan, mihin tämä kaikki johtaa. Esrin perustajan Jack Dangermondin toiveiden mukaan geodesign on avain ilmastonmuutoksen ratkaisemiseen ja suorastaan maailman pelastamiseen (Dangermond, 2014), kun maapallon luontotekijät ja kulttuuriset systeemit osataan paremmin huomioida. Tämä voi olla hieman liioittelua, mutta työkaluilla on potentiaalia auttaa suunnittelijoita siihen suuntaan. Maisema-arkkitehdin arjessa näkyvät pienemmät asiat, kuten yllä mainitut työkalujen ja suunnitteluprosessin muuttuminen sekä yhteistyön lisääntyminen.

Vaikuttaa siltä, että analyysin korostuminen suunnittelussa voi vaatia uudenlaisia aineiston hallintaan liittyviä taitoja ja ymmärrystä maisema-arkkitehdiltä. Jotta suunnitelmasta voi saada hyvän, täytyy ymmärtää millaisia edellytyksiä käytetty aineisto ja valitut menetelmät suunnittelulle asettavat. Maisema-arkkitehdit tulevaisuudessa luultavasti kiinnostuvat yhä enemmän siitä, mistä aineisto tulee ja miten sitä kerätään. Monilla tekniikan ja kauppatieteiden aloilla yleinen työnimike nykyään on data-analyytikko. Vastaavat taidot voivat korostua myös maisema-arkkitehtuurin alalla, mihin liittyen yhteistyö paikkatietoasiantuntijoiden kanssa voi lisääntyä. Kenties tulevaisuudessa uusien suunnitteluprojektien yhteydessä tulee tavaksi asentaa erilaisia mittauslaitteita ja sensoreita, joiden avulla projektin vaikutuksia esimerkiksi veden laatuun tai kävijämäärään voidaan seurata.

Uudet työkalut vuorovaikutukseen kansalaisten kanssa luultavasti murtavat entisestään vaikutelmaa ”kaupunkisuunnittelun norsunluutornista”. Jo nykyään osallisten kokemuksia hyödynnetään erilaisilla pehmo-GIS-menetelmillä ja kaupungeilla työskentelee vuorovaikutussuunnittelijoita. Yhteistyön odotetaan lisääntyvän myös ammattilaisten kesken. Eri alojen asiantuntijat varmaankin kerääntyvät vielä vahvemmin yhteisten projektien äärelle sen sijaan, että työskentelisivät omina konsulttitoimistoinaan tai osastoinaan suurempien toimijoiden sisällä. Kenties kunnallisdemokratiakin toteutuu paremmin, kun poliitikot saavat entistä tarkempaa tietoa valintojensa seurauksista. Tutkimuksen ja kehittyneempien simulaatioiden lisääntyessä kunnallispolitiikon on mahdollisesti helpompi tehdä päätöksiä, jotka lopulta johtavat toivottuihin lopputuloksiin. Epäsuoremmatkin hyödyt esimerkiksi ympäristöön tehdyistä investoinneista voidaan ottaa huomioon, kun niitä on helpompi mitata, simuloida ja ylipäänsä käsitellä osana suunnitteluprosessia. Tämä olisi hyödyllistä ihmiskunnan tulevaisuuden kannalta.

Lopulta on syytä kysyä, toteutuvatko tässä kandidaatintyössä ennustetut muutokset. Toisessa tutkimuskysymyksessä oletetaan, että geodesignin kaltainen suunnittelu nousisi vallitsevaksi suuntaukseksi. Seuraavaksi pohditaan, mitä se vaatii.

Arki maisema-arkkitehtitoimistossa tai muussa maankäytön suunnittelua tekevässä yksikössä voi olla kiireistä ja ajankäytössä monesti joudutaan tekemään poisvalintoja jatkuvasti. Geodesignin tai sen kaltaisen suunnittelun valtavirtaistuminen edellyttäisi, että uudet työkalut solahtavat vallitsevaan suunnittelun arkeen helposti. Muutos ei saisi olla kerralla liian suuri. Digitaalisten suunnitteluvälineiden käyttöliittymien tulisi olla intuitiivisia tai muuten helppoja oppia. Geodesigniin liittyy olennaisesti myös ihanteellisena pidetty suunnitteluprosessi. Suunnitteluprosessin muuttaminen voi olla haastavampaa tai tuntua haastavammalta, kuin uusien digitaalisten työvälineiden opettelu, koska se vaatii ajattelutavan muutosta.

Toinen vaihtoehto paikkatietojärjestelmien geodesignin kaltaisen hyödyntämisen yleistymiselle on, että joku muu hoitaa paikkatietojärjestelmien käytön. Geodesignia suunnittelun apuvälineenä voisi tarjota ainakin poikkiteollisissa suunnittelutoimistoissa ja kaupungeilla jokin muu ammattikunta, kuin maisema-arkkitehdit. Tämä muistuttaa nykyistä tilannetta monissa kaupungeissa: paikkatietoanalyysit suorittaa esimerkiksi suunnittelumaantieteilijä ja maisema-arkkitehdit käyttävät tuloksia hyödykseen. Tällöin kuitenkin ei välttämättä päästä geodesignin peräänkuuluttamaan luovan suunnittelun sisäänrakennettuun paikkatietojärjestelmien käyttöön, mikäli suunnittelumaantieteilijä ei ymmärrä tarpeeksi luovaa suunnittelua tai maisema-arkkitehti ei ymmärrä tarpeeksi hyvin paikkatietojärjestelmien toimintaa ja potentiaalia.

Kaiken kaikkiaan paikkatietojärjestelmillä on monenlaista potentiaalia muuttaa maisema-arkkitehtuurin laaja-alaista suunnittelua. Geodesign tai sen kaltainen suunnittelutapa sitä tukevine ohjelmistoina voisi parhaimmillaan tuoda paljon hyödyllisiä muutoksia maisema-arkkitehtuurin laaja-alaiseen suunnitteluun. Parhaimmillaan geodesign voi lupaustensa mukaan olla tehokas työkalu kohti ihmisen ja luonnon harmonisempaa rinnakkaiseloja.



CC0



CC0



Kris Krüg, CC BY-NC-ND 2.0 Kuva Esrin käyttäjäseminaarista 2013

Kuvakollaasi kuvitellusta maisema-arkkitehdin työstä laaja-alaisen maisemasuunnittelun parissa tulevaisuudessa. Digitaaliset suunnitteluvälineet ja yhteistyö lisääntyvät, mutta perinteiset välineet kuten paperiset asiakirjat ja kynät eivät luultavasti kokonaan katoa.

Lähdeluettelo

Kirjallisuus

- Artz, M., 2010. Geodesign: Changing geography by design.
- Batty, M., 2013. Defining Geodesign (= GIS + Design?). Environment and Planning B: Planning and Design, 40(1), pp. 1-2.
- Carr, M. & Zwick, P., 2007. Smart Land-Use Analysis. 1 toim. Redlands(Kalifornia): Esri Press.
- Dangermond, J., 2010. GeoDesign and GIS- designing our futures. Peer Reviewed Proceedings of Digital Landscape Architecture 2010, pp. 502-514.
- Goodchild, M. F., 2010. Towards Geodesign: Repurposing Cartography and GIS?. Cartographic Perspectives, Issue 66, pp. 7-21.
- Hanna, K. & Culpepper, B., 1998. GIS in Site Design. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Hanna, K., 1999. GIS for Landscape Architects. USA. Esri Press.
- Karson, R., Brown, J. & Allaback, S., 2016. Warren H. Manning, Landscape Architect and Environmental Planner. USA: University of Georgia Press in association with LALH.
- Lee, M.-C., 2016. Geodesign Scenarios. Landscape and Urban Planning, joulukuu, Issue 156, pp. 9-11.
- Li, W. & Milburn, L.-A., 2016. The evolution of geodesign as a design and planning tool. Landscape and Urban planning, joulukuu, Issue 156, pp. 5-8.
- Lloyd, C. D., 2010. Spatial data analysis: an introduction for GIS users. New Yourk: Oxford university Press.
- McElvaney, S. & Rouse, D., 2015. Geodesign and the future of planning. PAS MEMO.
- Schwarz-v. Raumer, H.-G. & Stokman, A., 2012. GeoDesign - Approximations of a catch phrase. GIS - Zeitschrift für Geoinformatik, 25(1), pp. 12-17.
- Steiner, F. R., 2016. Geodesign—Changing the world, changing design. Landscape and Urban Planning, joulukuu, Issue 156, pp. 1-4.
- Steinitz, C., 2012. A Framework for Geodesign. 1 toim. Redlands (Kalifornia): Esri Press.
- Tomlin, D., 2013. Speaking of Geodesign. Environment and Planning B-planning & Design.
- Tulloch, D., 2016. Relinquishing a bit of control: Questions about the computer's role in geodesign. Landscape and urban planning, Osa/vuosikerta 156, pp. 17-19.
- Zwick, P., 2010. The world beyond GIS. Planning.

Internet-lähteet

- Dangermond, J., 2014. Empowering Geodesign. [Online] Saatavilla: <http://www.esri.com/videos/watch?videoid=3141&isLegacy=true&title=empowering-geodesign> [Haettu 26 huhtikuu 2017].
- Esri , 2012. A Conversation with Carl Steinitz. [Online] Saatavilla: <http://www.esri.com/news/arcwatch/0412/a-conversation-with-carl-steinitz.html> [Haettu 26 elokuu 2017].
- Esri, 2009. Esri - understanding our world. [Online] Saatavilla: <http://www.esri.com/news/arcnews/fall09/articles/inaugural-geodesign.html> [Haettu 22 heinäkuu 2017].
- Esri, 2017. What is geodesign?. [Online] Saatavilla: <http://www.esri.com/products/arcgis-capabilities/geodesign> [Haettu 25 elokuu 2017].
- FCG, 2017. FCG. [Online] Saatavilla: http://www.fcg.fi/fin/palvelut/yhdyskuntien_suunnittelu/digikaavoitus [Haettu 26 elokuu 2017].
- Fisher, T., 2014. Empowering Geodesign. [Online] Saatavilla: <http://www.esri.com/videos/watch?videoid=3141&isLegacy=true&title=empowering-geodesign> [Haettu 26 huhtikuu 2017].

Foote, K. E. & Lynch, M., 2015. Geographic Information Systems as an Integrating Technology: Context, Concepts, and Definitions. [Online] Saatavilla: <http://www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/intro/intro.html> [Haettu 6 Elokuu 2017].

Hirvensalo, V., 2014-2017. Mitä on paikkatieto?. [Online] Saatavilla: <http://www.paikkaoppi.fi/fi/paikkatieto/kasitteet/> [Haettu 22 Huhtikuu 2017].

Hirvensalo, V., 2014-2017. Paikkaoppi. [Online] Saatavilla: <http://www.vesseli.fi/paikkaoppi/abc.htm> [Haettu 20 4 2017].

Karttakeskus, 2016-2017. Paikkatieto. [Online] Saatavilla: <http://www.karttakeskus.fi/paikkatieto/> [Haettu 22 Huhtikuu 2017].

Kontto, M., 2014. Opettajalle: Mitä on paikkatieto?. [Online] Saatavilla: <http://yle.fi/aihe/artikkeli/2014/01/30/mita-paikkatieto> [Haettu 23 huhtikuu 2017].

Paikkatietopaja-hanke, 2007. Johdatus paikkatietoon. [Online] Saatavilla: https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiohNiv97jTAhWF3iwKHeM7DPIQFggwMAM&url=http%3A%2F%2Fwww.oamk.fi%2Fhankkeet%2Fpaikkatietopaja%2Fdocs%2F2_Johdatus_paikkatietoon.ppt&usg=AFQjCNFPclwdQr_FDBMUq2MrvyCjbGXHtQ&sig2=M-VXLlofokoTRhYnhJmza5w [Haettu 23 huhtikuu 2017].

The American Planning Association, 2017. A Brief History of the American Planning Association. [Online] Saatavilla: <https://www.planning.org/apaatag glance/history.htm> [Haettu 22 Huhtikuu 2017].

The American Planning Association, 2017. About APA. [Online] Saatavilla: <https://www.planning.org/aboutapa/> [Haettu 22 Huhtikuu 2017].

Muut lähteet

Kortteinen, M., 2014. Kaupunkisosiologian luennot. Helsingin yliopisto. Helsinki.

Muhonen, M., 2017. Henkilökohtainen keskustelu. Espoo.

Pulkinen, H., 2017. Henkilökohtainen keskustelu. Helsinki.

Kuvalähteet

Kaikki lainatut kuvalähteet on merkitty kuvan viereen. Mikäli kuvalähde on muotoa ”Nimi, vuosiluku”, kuten esimerkiksi ”Hanna, 1999”, kuvalähde löytyy kirjallisuus-lähteistä. Muissa tapauksissa kuvalähdettä on selvennetty kuvan yhteydessä.

Mikäli käytetyt kuvat on alunperin julkaistu Creative Commons -lisenssillä, on kyseinen lisenssi ja sen edellyttämät tiedot merkitty kuvan yhteyteen. Kuvituskuvien tarkempaa lähdettä ei ole merkitty, koska sen ei ole katsottu lisäävän työn tieteellistä sisältöä.

Lukujen alussa, työn etu- ja takakannessa, sisällysluetteloaukeamalla ja lähdeluetteloaukeamalla kuvituksena käytetyn grafiikan on tehnyt Säde Palmu. Kuvitusgrafiikka julkaistaan Creative Commons -lisenssillä: the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Kyseisten kuvien yhteydessä on merkintä CC BY-NC 4.0 Säde Palmu.

Kuvituksen löytäminen tämän kandidaatintyön aiheeseen oli haastavaa, ja sydämellisen suositukseni on että useampi kuvamateriaalia julkaiseva taho käyttäisi itselleen sopivaa creative commons -lisenssiä.

Lisätietoa Creative Commons -lisensseistä: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

